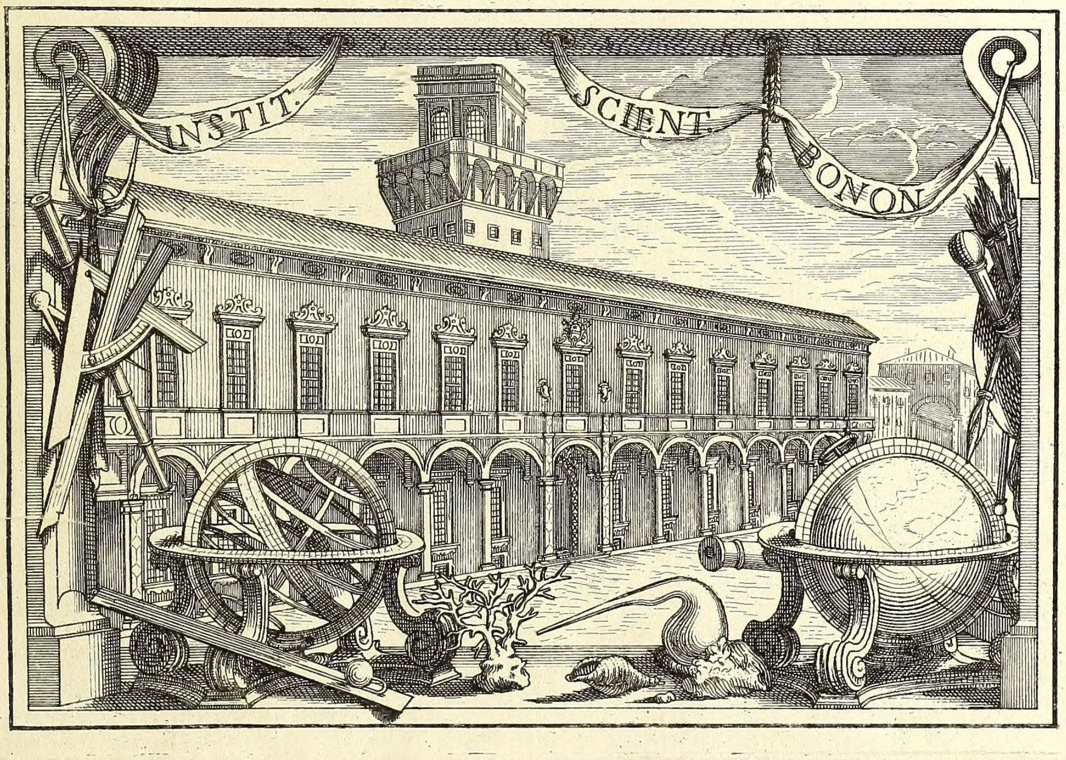
WANDSWORTH
LS 1103 B

S. 1103. B4

DE BONONIENSI SCIENTIARUM ET ARTIUM INSTITUTO ATQUE ACADEMIA COMMENTARII.

TOMI SECUNDI PARS ALTERA.



BONONIAE

Ex Typographia Laelii a Vulpe. MDCCXLVI.

SUPERIORUM PERMISSU.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

BENEDICTO XIIII

PONTIFICI MAXIMO

Bononienſis Scientiarum Inſtituti

PATRI

AMANTISSIMO.

ACADEMICORUM QUORUMDAM OPUSCULA VARIA.

PRAEFATIO.

IN ſuperiori huius alterius tomi parte hiſtoriam quaſi quamdam, vel commentarios potius, illarum rerum contexuimus, quæ in bononienſi ſcientiarum academia tractatæ ſunt; nunc ipſas tractationes, & opuſcula academicorum proponimus. Fecit autem caſus neſcio qui, vel potius neceſſitas, ut quod maximum eſſe ſolet in libris hac ratione conſcribendis, incommodum vitaremus. Nam cum alii ad hos libros legendos animi cauſſa accedant, nihil horum, de quibus in his agitur, profitentes, hiſtoria, quæ res ſingulas brevius expedit, contenti ſunt; opuſcula non deſiderant; alii contra diſciplinis certis addicti, commentationumque laboribus aſſueti, doceri de omnibus ſubtilius volunt, ſe ſeque ſtatim ad opuſcula conferentes, commentarios non requirunt; ut nemo fere ſit, cui totus liber non ſit ex alterutra parte contemnendus. Nobis autem ſic accidit, ut contemni hic noſter, ab iis utique, qui illum ſibi legendum putaverint, ex neutra parte poſſit; nam neque omnia commentariis complexi ſumus, quæ leguntur in opuſculis; & ſunt multa, quæ in opuſculis deſiderantur, non deſiderantur in commentariis; ut qui omnia intelligere volunt, iis pars utraque legenda ſit. Quod non ipſe quidem de induſtria feci; non enim hanc libri laudem, quan-

quantacumque ſit, tanto legentium incommodo comparaſſem; ſic enim ſemper exiſtimavi, iis, qui libros ſcribant, nihil magis propoſitum eſſe debere, quam ut eorum, qui lecturi ſint, ſerviant commodis. Sed cum commentarios ipſe ſcriberem, idque propter graviſſimorum hominum auctoritatem feſtinanter facerem, opuſcula prætermittere multa debui, quæ ſcribebantur ab aliis non feſtinanter. Fuerunt præterea qui res ſuas ſic ſcribi a me vellent, ut non eſſet ipſorum ſermo requirendus. Omnium ergo voluntati obtemperans res alias in opuſcula prorſus diſtuli, alias quaſi prærripui, ut in commentariis tantum reponerem; librumque feci duabus partibus compoſitum, quarum neutra eſſet negligenda. In quo fateor, me minus legentium commodo, quam libri dignitati, conſuluiſſe; quod illi tamen mihi facile ignoſcent, ſi ſibi perſuaſerint, voluntatis quidem fuiſſe, ut ipſis ſervire mallem; ut libro potius ſervirem, neceſſitatis.

Atque id quidem mecum ipſe conſiderans, & quid optimæ voluntati ab humaniſſimis lectoribus ignoſcendum ſit, reputans, non illud admodum moleſte feram, ſi quid forte aliter in commentariis dixiſſe videbor, quam dicatur ab auctoribus in opuſculis. Nam quamvis omni ſtudio in id incubuerim, ut ſententias aliorum referens nihil mutarem; qui fieri tamen id poterat, cum tam multa, non ex opuſculis ipſis, quorum mihi non erat copia, ſed ex brevibus diſperſiſque chartis, obſcuriſſimaque ſcriptura interdum referrem? Huc accedit, quod cum ſententias aliquorum ſumma fide, ut ego quidem puto, retuliſſem, iidem poſtea cum ſermones ſuos limare magis inſtituiſſent, ſuaque opuſcula diligentius perpendere, non nihil ipſi (quod ingenioſis ſemper accidit) mutandum eſſe exiſtimarunt; neque contemnendum eſſe putarunt, quod antea in experimentis, obſervationibuſque contemſerant; neque argumento, quod antea pro firmiſſimo habuerant, admodum fidendum eſſe, poſtea iudicarunt; interponenteſque multa, & alia aliis ſubſtituentes, fecerunt, ut levia iam viderentur, quæ gravia olim viſa eſſent, & contra gravia, quæ levia. Qua de cauſſa non dubito fore permultos, qui nos de levitate arguant, negentque fuiſſe illa in commentariis edenda, quæ paullo poſt mutanda eſſent in opuſculis. Quaſi vero immutabiles

tan-

tantum ſententias edi oporteat; aut non liceat de propoſitis ſemel opinionibus mutare quidpiam, vel etiam ab opinionibus ipſis deſiſtere, & in alias ire. Quod ſi omnia, quæ mutantur, mutarentur in melius; opinioneſque hominum, ſimul ut ab ipſis deponuntur, probabilitatem omnem amitterent; non dubitarem profecto, quin poſtremas cuiuſque hominis opiniones exſpectare, eaſque tantum edere oporteret. Quoniam vero & probabilia ſæpe ſunt, quæ quis mutat, neque is in probabiliora ſemper mutat, ſed interdum libertate utitur ſua, interdum etiam fallitur; idcirco ſi opinionem proponimus, quam quis probat, nihil eſt, cur non illam quoque proponamus, quam idem antea probaverit; præſertim cum qui ſemel ſententiam mutaverit, ſatis oſtendat mutare ſe poſſe iterum. Iuvat ergo in omni rerum ſcientia, quæ quidem veri ſimilia ſequatur, non ſolum quid quiſque teneat propter quamdam veri ſpeciem, cognoſcere, ſed etiam quid antea, eadem ſimilitudine veri ductus, tenuerit, quidque poſtea mutaverit, & quibus cogitationibus, tamquam gradibus, ad poſtremam opinionem venerit. Quo etiam minus dolebo, ſi quid ipſi (non enim diffiteor) in aliorum ſententiis referendis erravimus; nam nos quoque numquam erravimus, niſi veri ſimilia, quantum in nobis erat, ſequentes. Quibus de cauſſis, ut ego quidem arbitror, utiliſſimum erit, ut qui alteram huius libri partem legerit, etiam ad alteram ſe conferat. Quod ſi fecerit, & totam cogitationum, rerumque ſeriem melius ipſe cognoſcet, neque me pœnitebit, tantum aut in commentariis conſcribendis ſtudium, aut in opuſculis colligendis laborem poſuiſſe.

Quoniam de opuſculorum, vel potius de totius libri utilitate diximus, reſtat, ut de ordine etiam dicamus. Et eum quidem in commentariis ſecuti ſumus, qui eſſet, quantum res ipſa ferre poterat, meo iudicio commodiſſimus; namque omnia, quæ ad ſingulas diſciplinas pertinent, in unum locum colligentes, eamdem & rerum, de quibus agebatur, partitionem eſſe voluimus, & diſciplinarum. Quod idem facere in opuſculis neque potui, neque erat, cur vellem, ſi poſſem. Etenim ut quæque opuſcula nobis tradebantur, ita edi oportebat; tradebantur autem ab iis, quibus nihil erat commodius, quam in his tradendis nullum habe-

re

re ordinem. In quo mihi tamen videntur, cum ſibi conſulerent, legentibus quoque conſuluiſſe. Quid eſt enim, cur hi velint, eumdem in omnibus teneri ordinem? Quaſi non multo plus ad delectationem valeat varietas, quam conſtantia; quæ conſtantia ne in naturalibus quidem rebus probaretur, niſi poſita, & quaſi abdita, in principiis ultimis, admirabilem quamdam pareret in effectibus ſingulis varietatem. Modo ergo confuſio abſit, &, quod quiſque velit, inveniendi opuſculi difficultas tollatur, quæ ſane, adiunctis indicibus, nulla erit, mutemus ordinem, ut lubet, & chymicis phyſica, & phyſicis anatomica, & anatomicis mathematica inſeramus; ut quemadmodum ſtellas toto cælo natura diſperſit, ſic nos academicorum ſermones non in ordinem redegiſſe, ſed quaſi effudiſſe videamur. Nam ne oratores quidem, quibus omnis in dicendo venuſtas quæritur, conquiſitiſſimum illum ordinem, & quaſi dialecticum, probant.

Erunt autem qui mirentur, geometricas res pauciſſimas in hanc partem nos contuliſſe; aſtronomicas vero & meteorologicas omnino nullas. Quibus de geometricis quidem rebus in commentariis noſtris ſatisfactum eſſe arbitror. Aſtronomicas vero & meteorologicas, quas fateor iam prope omnes eſſe in manibus, ſi in ſecundam hanc tomi partem contuliſſem, valde vererer, ne tertia minus deſideraretur; neve quis crederet, nos totum hoc opus duabus tantum partibus comprehendere voluiſſe. Qui ergo tertiam partem exſpectabunt, minus mirabuntur; iique facile intelligent, ubi illam ediderimus, ne meteorologicis quidem, aſtronomicisque rebus noſtram abfuiſſe diligentiam. Sed iam ad opuſcula ipſa veniamus.

ACA-

ACADEMICORUM QUORUMDAM OPUSCULA

VARIA.

EUSTACHII MANFREDII

De aucta maris altitudine.

CUm ſuperiore anno MDCCXXXI, iuſſu Eminentiſſimi Cardinalis Maſſei totius Flaminiæ Legati per autumni tempus Ravennam me contuliſſem, ut ibi ſimul cum Bernardino Zendrino de reparandis damnis, quæ multa Ravennatenſi agro torrentes varii, aliæque decurrentes aquæ inferunt, conſilia iniremus, illud nobis primum neceſſe fuit, ut altitudines vel fluminum, vel camporum, ipſiusque etiam Ravennæ urbis, ad maris ſuperficiem referentes omnia, per libellam cognoſceremus. Quod cum Zendrini præſertim opera (me enim valetudo infirma impediebat, ne quid præſtare præter præſentiam poſſem) ſummoque ſtudio ac diligentiſſimis obſervationibus peractum eſſet, iamque de aquarum illarum, camporumque præſenti ſitu ſatis conſtaret; utrumque noſtrum cupido inceſſit, indicium aliquod, ſi quod eſſet, inveſtigandi, quo ſolum antiquum ipſius urbis manifeſtaretur, cuius urbis vias atque ædificia, vel propter ruinas, quas ſæpe Barbari attulerunt, vel ob maris & padi aliorumque fluminum alluviones, ſcimus fuiſſe ſæpius producta ſurſum atque altius evecta. Quod cum nobiſcum ipſi reputaremus, res accidit ad id, quod maxime volebamus, aptiſſima. Etenim cum Archiepiſcopus illius civitatis Farſettus Eccleſiam ſuam cathedralem, antiquiſſi-

mam, quippe quæ annos numerat mille ſupra trecentos, (fuit enim Theodoſii Imperatoris tempore circa annum a partu Virginis quadringenteſimum, per S. Urſum Archiepiſcopum ædificata) reparare & a fundamentis uſque reficere decreviſſet; eam in rem permagnum cavum fieri mandaverat, prope alterum ex illis duobus columnarum ordinibus, quibus nituntur fornices, parietes ambulacri medii ſuſtinentes; iſque cavus fiebat in infimo ædis plano, quo ſtatim deſcendunt, qui tribus templi oſtiis, in facie apertis, ingrediuntur. Hic cum fovea ad altitudinem pedum quatuor ravennatenſium, & unciarum ſeptem perveniſſet, continuo ſolum ſe prodidit, marmoribus pulcherrimis, & vario colore, inſtratum, quaſi vermiculatum opus, tanta elegantia, ut nihil ſupra. Paulo ſuperius, uno nempe aut dimidio circiter pede, ſolum aliud marmoreum deprehenſum fuerat, ſive id altaris ſcamnum eſſet, ſive gradus altioris cuiuſdam plani, ſive fragmen eo forte delapſum (non enim, quid eſſet, ſatis diligenter perquiſitum eſt) interruptum utique, nec ita conſtans, ut illud alterum, de quo diximus. Illud autem, præter quam quod erat conſtans, ſic etiam per totum nitebat (idque ſæpius vidimus) quaſi ſpeculum politiſſimum; quippe ipſum aqua aſſidue perluebat, cuius vis tanta e lateribus foveæ erumpebat, vix ut duabus antliis, quæ in id perpetuo adhibebantur, averti poſſet. Ac puto ego quidem, partem illam marmorei ſoli, quæ in imo cavo aperiebatur, ac plane cerni poterat, in longitudine fere decem, in latitudine ſex ſeptemve bononienſes pedes patuiſſe; erat autem æquabilis per totum; nihil inclinatum, nihil diſruptum, nihil denique, quod dimotum aliquando luxatumque eſſe cognoſceres. Quare & nos, & ceteri omnes, qui illud inſpeximus, facile exiſtimavimus, fuiſſe id pavimentum quoddam ædis illius pervetus, quod, alio poſtea ſuperſtructo, infra ſuo loco manſiſſet. Et ſane pavimentum illius ædis fuiſſe aliquando elatum altius, columnæ ipſæ templi videbantur oſtendere, quarum & baſes totæ, & ſcaporum pars infra pavimentum, quod nunc quidem exſtat, abſconditæ deliteſcunt. Fuiſſe autem pavimentum non ſemel provectum altius, ex eo conieci, quod columnarum baſes, (quemadmodum in una, quæ foveæ latus tangebat, animadvertere licuit) non in ipſo marmoreo ſolo nuper dete-

ćto,

ĉto, inſiſtebant, ſed erant, ſi recte memini, tribus circiter noſtris pedibus altiores. Quo facile crediderim, ædem illam bis minimum fuiſſe ſurſum protractam; primum quidem cum pavimento veteri nihil moto, columnæ ſurſum evectæ ſunt, ut baſes in pavimento novo inſiſterent; deinde cum novo hoc pavimento everſo aliud ſuperius exſtructum eſt, columnis eodem loco manentibus; quarum propterea baſes ſunt iam penitus abſconditæ.

Sed meum conſilium non eſt, ut de illarum mutationum ratione vos doceam. Ut ergo ad id veniam, quod iam mihi ab initio propoſueram, ſcire convenit, pavimentum illud vetus, cum eſſet nobis per libellam ad fixos quoſdam terminos, quorum altitudo ſupra maris ſuperficiem perſpectiſſima erat, diligentiſſime comparatum, uſque adeo depreſſum inventum fuiſſe, ut ſupra maris ſuperficiem exſtaret ravennatenſes uncias non amplius ſex, cum mare quidem æſtu poſito ſubſediſſet; uncias vero plus octo infra eſſet, cum mare quotidiano æſtu intumuiſſet. Idque nobis ſane admirationem attulit; etenim ſi ad id ſolum, cum pavimentum templi eſſet, mari patuiſſet via (quod mare, uti ſcimus, Ravennam urbem per illud tempus tangebat, alluebatque vicos, & fora) oportuiſſet bis in dies ſingulos ipſum marinis aquis operiri ad altitudinem unciarum octo ravennatenſium, ideſt pedis unius bononienſis, eoque amplius; ut illos mittam maiores aquarum cumulos, quos fieri oportuiſſet, cum mare vel propter inſignes æſtus, vel tempeſtatibus variis aſſurgit altius. Ac ne res in controverſiam venire poſſet, quoniam marini æſtus terminos certiſſime ad Candiani portum conſtitueramus, tum per longum canalem ſtagnantis aquæ libellam deduxeramus ad ipſos Ravennæ muros, menſuras tam multas fecimus, tamque diligenter, ut dubitari de re tota non poſſet, niſi ſi de illis etiam dubitaremus, quæ oculis ipſis cernuntur. Viſum eſt ergo admiratione dignum, longiſſimeque ab architectorum conſuetudine abhorrens, baſilicam tantam, tamque nobilem, Theodoſii ipſius Imperatoris ære (quod multi tradunt) ædificatam, fuiſſe initio tam humili loco abiectoque poſitam, ut marinis aquis quotidie obruta omnes excluderet, quicumque illuc ex illa tanta provincia (quos ſane quamplurimos fuiſſe credendum eſt) religionis cauſa conveniebant.

Ac ſcio ego quidem, ad æſtuantis maris aquas prohibendas, illud potuiſſe ſatis eſſe, ut ſolum, quod circa ædem eſt, aut certe ianuarum limina, altiora eſſent mari, cum maxime intumeſcit; neque apertura, quæ aquam admitteret, eſſet ulla. Quod ſi ita fuiſſe credimus, facile etiam intelligemus, cur ædem ingredientibus per gradus eſſet, uti nunc eſt, deſcendendum. Atqui id ipſum quoque admiratione dignum videbatur; nam cum eſſet difficillimum cavere, ne aqua per commiſſuras marmorum intus ſe inſinuaret; nec illa ſolum irreperet, quæ a mari, ſed etiam quæ a fluminibus illius provinciæ, & pluviis adveniſſet; imprudenter omnino & ſine cauſa illi feciſſent, qui novam hanc ædem ſic poſuiſſent, ut brevi, diverticulis deficientibus, lacuna fieret, aut certe pavimentum illud pulcherrimum humore plurimo fœdaretur, locuſque totus maiorem in modum puteſceret. Quæ incommoda nullo negotio averti potuiſſent, ſi modo pavimentum altius ſtructum eſſet pedibus uno aut altero. Atque ut illud architectis ignoſcamus, non prævidiſſe illos, fore, ut terra plurima, fluminibus longo tempore circa novam ædem advecta, eius tandem ſolum pedibus ſatis multis, quod nunc videmus, exſuperaret; illis certe ignoſcendum non eſſet, ſi hanc ædem iam inde ab initio pedem vel unum infra mare, contra quam ratio poſtulat, poſuiſſent.

Ut igitur admirationem hanc nobis adimeremus, cum res ipſa ob oculos eſſet, neque in dubium vocari poſſet, viſum eſt utrique noſtrum nihil aliud reliquum eſſe, niſi ut ad hypotheſin quamdam confugeremus, quam cum expoſuero, valde vereor, ne admirabilior ipſa vobis videatur, quam res, cuius cauſa inventa eſt. Hoc erat autem in hypotheſi, ut differentiam, quæ olim fuit inter illius veteris pavimenti altitudinem, atque altitudinem maris, iam inde ab æde condita mutatam eſſe putaremus, ſic quidem ut pavimentum, quod nunc unum circiter bononienſem pedem depreſſius eſt ſuperficie maris in mediocri & quotidiano æſtu, vel par illi fuerit ab initio, vel illam certe aliquanto exſuperaret. Quod ſi ita eſſe credimus, oportet, duorum alterum accidiſſe, ut vel pavimentum ipſum infra terram paullatim ſe ſubmiſerit; vel ipſa maris ſuperficies elata fuerit altius, extremoſque marini æſtus terminos iam ad altitu-

dinem

dinem maiorem provehat, quam annis ante millibus, & trecentis.

Vereor ne longus ſim in re minime neceſſaria; ſed poſſem utique, ſi vellem, de aliis eiuſdem urbis ædibus referre, quarum ſi pavimenta antiquiſſima, quæ nunc infra terram ſepulta iacent, aperiri poſſent ac detegi, ipſa quoque (quod facile credo nec ſine cauſa) infra maris ſuperficiem ſita apparerent. In quibus nobiliſſima eſt monachorum Caſſinenſium S. Vitalis ædes anno quingenteſimo quadrageſimo primo ædificata, quam anno milleſimo ſeptingenteſimo ſecundo fuiſſe pedes duos, eoque amplius, ſurſum evectam in illius Monaſterii actis memoriæ proditum eſt. Ac mihi P. Abbas Maffettus affirmabat, meminiſse ſe, tunc infra pavimentum vetus certiſſima indicia apparuiſse pavimenti antiquioris, quod ad altitudinem tantam poſtea evectum fuiſſet, quanta hominis ſtantis eſſe ſolet. Huc accedit præclariſſima ædes S. Mariæ Rotundæ, quam Theodoricus Gothorum Rex anno quadringenteſimo quinto & nonageſimo ædificavit, cuius nihil iam ſupra terram exſtat, niſi dimidia pars ſuperior cum teſtudine illa admirabili ſcalpro, in uno ſolido atque immani ſaxo, elaborata; pars reliqua infra terram manet, etſi non admodum altam, quæ ipſam ambit. Ac de his, aliiſque Ravennatenſibus ædificiis oſtendere plane poſſem, antiquiſſima illorum ſola depreſſiora eſſe, quam maris ſuperficiem, cum hoc fluxit; de aliquibus etiam, cum refluxit; quare niſi architectos illius temporis omnes nullius conſilii fuiſſe exiſtimemus, ut errores eiuſmodi vel non cognoſcerent, vel cognoſcentes non præcaverent, dicendum ſane videtur, rerum ſitus mutatos fuiſſe, ac vel ædificia ipſa ſubſediſſe, vel ſuperficiem maris elatiorem eſſe factam.

Quorum utrum credibilius ſit, & ad rem, quam nobis propoſuimus, explicandam aptius, mecum ipſe interdum cogitavi. Neque vero negaverim fieri potuiſſe, ut ædes, quas dixi, vetuſtate temporis aliquantulum ſe ſubmiſerint, ſuoque pondere infra terram ſeſe altius infixerint. Quin immo videmus, eaque communis eſt animadverſio, terras omnes novas, & fluminum alluvionibus, uti eſt fere Ravennatenſis ager, recens factas, ſubſidere ad tempus aliquod, eoque magis, quo maiori gravantur pondere. Nihilominus

minus illam ædium depreſſionem, quam ſupra dixi, quamque Ravennæ obſervavimus, huic cauſæ omnino tribuendam eſſe non cenſeo. Vix enim fieri poſſe videtur, ut ædificia tanta, tamque alta, quam illa, de quibus dixi, uſque adeo commode & molliter ſeſe demiſerint ultra pedis totius altitudinem, idque adeo æquabiliter per omnes partes, ut inclinatum nihil uſquam ſit, nihilque diffiſſum. Neque vero credi poteſt, pavimentum ipſum ſtratum, demittente ſeſe tota æde, tam facile & columnis, quibus adhærebat, & parietibus potuiſſe obſequi, ut neque diffinderetur ipſum, nec uſquam loco cederet, aut inclinaretur, ſed ad libellam compoſitum ſic maneret, quaſi recens ſtructum eſſet, quemadmodum illud, quod invenimus.

Quod autem aiunt, ſola omnia depoſitionibus fluminum exſtructa, initio paullatim deprimi, nihil me movet; nam niſi illos, qui tanta ædificia poſuerunt, conſilii omnis expertes fuiſſe volumus, dicendum ſane eſt, non eos novo & recenti ſolo, ſed firmo & vetuſtiſſimo, eidemque ſatis profundo ſuas ædes impoſuiſſe, vel etiam ſuppoſitis, infixiſque altius in terram palis, illarum fundamenta fulſiſſe; quod fieri in ipſa Ravennæ urbe iam inde a Vitruvii temporibus conſuevit; cuius verba e capite ſecundo libri noni excerpta deſcribere hic placet; nam ſcripta ob id ipſum videntur, ut hæc omnis dubitatio, de Ravennatenſium ædificiorum depreſſione, de medio tollatur. *Alvus autem .... in paluſtribus locis infra fundamenta ædificiorum crebre fixa ... . permanet immortalis ad æternitatem, & ſuſtinet immania pondera ſtructuræ, & ſine vitiis conſervat .... eſt autem id maxime conſiderare Ravennæ, quod ibi omnia opera & publica, & privata ſub fundamentis eius generis habeant palos.*

Reliquum eſt igitur, ut hanc Ravennatenſium ædificiorum depreſſionem elationi maris tandem adſcribamus, quæ duodecim tredecimve ſuperioribus ſeculis facta ſit, ex quo illa ædificia primum ſunt condita. Eademque Zendrini opinio fuit, qui illud etiam addebat, non hoc unum ſibi indicium compertum eſſe, unde elatio maris cognoſceretur, ſed alia etiam permulta, eaque manifeſtiſſima in Venetiarum urbe ſe comperiſſe, cum illius lacunæ aquas earumque effectus pro ſuo munere, eſt enim ſereniſſimæ illius Reip. mathe-

mathematicus meritiſſimus, ſæpe viſeret, ſuaſque, ut res ferebat, obſervationes interdum cum antiquis compararet.

Quare cum ipſum, poſtea quam Venetias rediit, per litteras rogaverim, ut de quibuſdam ex illis indiciis, quæ ipſe animadverterat, certiorem me faceret, ſatisfecit ille diligenter deſiderio meo atque humaniter. Atque inter cetera illud mihi ſatis certum apertumque indicium videtur eſſe, quod ſolum ædis ſubterraneæ nobiliſſimi Ducalis Templi D. Marci, ædificati, ut hiſtoriæ ferunt, ſeculo a Chriſto nono, in quo ſolo pariter, ut in templo ſuperiori, a Chriſti fidelibus pro conſuetudine illorum temporum ſacra fiebant, derelictum iam omnino eſt exſtillantibus circum aſſidue parietibus; cum ceteroqui menſuræ, per Zendrinum ad me miſſæ, ſatis oſtendant, ſubterraneum illud ſolum iam infra communem maris æſtum verſari. Neque minorem perſuadendi vim habent etiam obſervationes aliæ, quas mecum homo doctiſſimus communicavit; velut illud cum narrat, tumeſcente altius lacuna, ſolitam fuiſſe aquam inundare late forum, quod modo refectum ac pedem unum altius evectum eſt, atque intra templum, & ſuper regulare ipſius pavimentum excurrere; ac præterea porticum, quo nobilitas ad prehenſationes convenit, quæque in forum reſpicit, ſolum habuiſſe olim uno pede inferius, cui ſolo ſtylobatæ imponuntur columnarum, nunc iam penitus abſconditi. Minime autem crediderim, fieri potuiſſe, ut forum certe, & porticus illius ſolum ſe ſubmiſerint; neque ut illa plana ab initio non fuerint eo ſitu poſita, quo maiores maris æſtus commotioneſque pervenire non poſſent.

Ac poſſem ego quidem coniecturam hanc noſtram graviſſimorum quorumdam philoſophorum vel recentiorum, vel veterum auctoritate confirmare, qui minime dubitarunt, maris ſuperficiem magis, magiſque attolli, idque ex eo conſequi exiſtimarunt, quod torrentes e montibus delapſi, magnam terræ vim ex illis abradant, ac ſecum auferant, & in fundo maris tandem deponant. Quamquam ſuſpicabitur fortaſse quiſpiam, hanc terræ congeſtionem in tanta illa maris capacitate compenſari imminutione aquarum, quæ ſurſum e mari in vapores abeunt. Quippe quod hæ in terram recidentes poſtquam in pluvias, & nives coaluerunt, non omnes quidem, aut rurſum in vapores abeunt, ut in

plu-

pluvias iterum, niveſque vertantur, aut per alveos fluminum delabentes ad mare redeunt, ſed partim altius terram penetrant, partim etiam cœcis altiſſimiſque voraginibus abſorbentur, unde reditus in maria eſt nullus. Verum quando res ipſa, atque obſervatio nos monent, mare utique creſcere, nec iam antiquis limitibus contineri, fatendum profecto eſt, vel tantum aquæ in ipſum perpetuo relabi, quantum inde in vapores exit; vel, ſi quid reliquum eſt, id certe tantillum eſse, nec illam tantam terræ vim compenſare poſse, quæ procul dubio in maris fundo accumulatur.

Sunt autem nonnulli, qui non modo ſuperficiem maris efferri non concedunt, ſed illam potius deprimi exiſtimant; idque communi hac obſervatione demonſtrare poſse ſe putant. Namque in oris haud paucis recedit mare a continente terra, lituſque ſiccum relinquit, qua aquæ ante exundabant. Cuius rei teſtimonia non longe admodum petenda ſunt; nam cum alibi id accidiſse conſtat, tum in Ravennatenſi litore, de quo nobis ſermo eſt, adhuc accidit. Quod litus, ut monumenta veterum terminorum oſtendunt, tria ipſa millia, ab Auguſti temporibus uſque ad hanc ætatem, ulterius in mare proceſſit. Quod qui dicunt, ab re veriſſima rem, niſi fallor, falſiſſimam colligunt; ac cum ſe putent, manifeſto indicio perpetuam maris depreſſionem oſtendere, rationem afferunt, cur illud perpetuo attolli credamus. Etenim hæc litorum in mare prolatio, mariſque receſſio, non fere accidit, niſi in illis oris, quæ cum profunditatis vix aliquid habeant, declivitate minima, quamque vix ſentias, infra aquam paullatim ſe ſubmittunt; ac ne in his quidem, niſi turbidum flumen quodpiam non admodum ab his longe in mare ſe inferat. Materia enim hoc flumine importata, ac late congeſta per litus, cumulos primum efficit depreſsos illos quidem, & infra aquam abſconditos, ſed qui poſtea excreſcentes in altum eo perveniunt, ut refluentibus maris undis ſuperari amplius nequeant; unde nova exſiſtit ora. Quo facile a multis creditur, receſſiſse aquas ab antiquo litore, ipſumque ſiccum reliquiſse, perinde ut ſi mare ipſum ſe depreſserit; cum contra ſurrexiſſe altius oporteat, quantumlumcumque id ſit; nam cum illam veterem fundi partem adveniente terra occupatam atque impeditam offendat, neceſse eſt profecto, ut evehendo ſe altius

tan-

tantum ſpatii in altitudine acquirat, quantum amiſit in latitudine.

Ac fateor ego quidem alluviones huiuſmodi a mari ipſo cumulari iterum poſtea atque augeri; quod tempeſtatibus agitatum perſæpe turbatumque, arenas ſuas e fundo commovet, & ſimul cum undis devolvit in litora, quarum arenarum acceſſione recentes oræ excreſcunt, & antiquis æquantur. Verum ne quis ex arenis e mari ipſo in litus proiectis rationem ducat ad illam maris elationem negandam, quam propoſuimus, ſatis erit animadvertere, in his utique oris, quas diximus, maris aquas ab litore antiquo recedere; ſed alias eſſe oras, in quibus non modo non recedit mare, ſed ſuper terram magis magiſque ſe promovet; ac cum in aliis oris proferantur antrorſum litora propter arenas, quas in his aquæ deponunt; in aliis contra litora retrahi propter terram arenaſque, quas corrodunt aquæ & abſorbent; quæ duo ſi compenſantur, reliquum eſt, ut maris altitudo augeri procul dubio debeat limo illo, & terra, quam in ipſum flumina important.

Erunt autem multi, qui immenſam maris amplitudinem conſiderantes, ſimulque exiguam ac ferme nullam illarum terrarum depreſſionem animadvertentes, unde materia ad replendum mare exportatur, ſibi perſuadebunt facile, elationem maris, ſi qua fiat, quam minimam eſse debere, ac ne annis quidem poſt millibus poſſe ſub ſenſum cadere, eſſeque idcirco pro nihilo habendam. Horum ergo rationem ut tollerem, cogitavi interdum mecum ipſe, viam quærens, ſi qua eſſet, quæſtionem hanc totam ad calculos revocandi; nam quamvis plane intelligam, difficillimum omnino eſſe, ne dicam ſupra philoſophiæ vires poſitum, elationem hanc maris ratione alia, niſi obſervatione multiplici, definire; non eo tamen adduci poſſum, ut putem nullum omnino eius elationis limitem conſtitui poſſe, ad quem mare, certo datoque tempore, utique excreſcat, quamvis fortaſſe ultra illum etiam ſe efferat.

Quod ut exſequar, illam tantum materiam terream conſiderandam mihi propono, quæ tenuior cum ſit, decurrentibus aquis facile ſuſtinetur, ipſiſque penitus permiſta pelluciditatem adimit, eaſque turbidas facit; quam terram proprio quaſi nomine terram vocant, aut limum, noſtri

bellettam dicunt. Huius ergo limi conſtituere quantitatem aggrediar, quæ ex univerſa terræ ſuperficie annis ſingulis in mare per flumina invehitur, ibique deponitur. Quapropter neque ſabuli rationem habebo ullam, neque glareæ, neque lapidum, neque rerum aliarum, quæ repentes infra aquam per fundum, eodem denique, quo ipſa aqua, perveniunt. Et quoniam flumina, niſi cum maxime intumeſcunt, turbida non ſunt, vel ſi ſunt, eſt certe illorum turbatio vix ſenſibilis; neque vero intumeſcere ſolent, niſi cum pluviæ aut nives ſolvuntur; neque hæ ſolutæ per alias decurrunt vias, præter quam per torrentium alveos, qui temporibus aliis omnibus vel plane ſicci apparent, vel ſummam aquarum paucitatem oſtentant; manifeſtum eſt, eam terræ quantitatem, quam nunc dimetiendam ſuſcipio, illam ipſam eſſe, quæ per torrentium omnium oſtia annis ſingulis emittitur, (ſive torrentes in mare ipſum exonerentur, ſive in flumina, quæ & ipſa in mare decurrunt) permiſta cum illa quantitate aquæ, quæ pariter in annis ſingulis per eadem oſtia elabitur; atque hanc aquæ quantitatem non aliunde, niſi a pluviis, & nivibus ſolutis petendam eſſe. Materiam ergo illam terream, quam nobis propoſuimus, dimetiri procul dubio licebit; ſi duas res ante conſtitutas habeamus: primum quidem quantum aquarum ex pluviis ac nivibus per torrentes anno quoque uſque ad ipſorum oſtia decurrat; tum quæ ſit proportio tantarum aquarum ad terram illam, cuius permiſtione turbantur.

Quod ſi illa aquarum quantitas, quam dimetiri volumus, illam ipſam æquaret, quæ annis ſingulis e cælo decidit, minime difficile eſſet, quantum quidem ad quæſtionem hanc ſpectat, conſtituere ipſam ac definire; eſt enim hæc a doctiſſimis hominibus accuratiſſimiſque per ſubtiliſſimas & multiplices obſervationes, & ad multos annos productas, quæſita iam & conſtituta. Etenim quamvis animadverterint, aliam eſſe in aliis terræ locis decidentis e cælo aquæ vim, magiſque abundare pluvias in montoſis, quam in planis, & circa mare, quam in terris interioribus, & in zona torrida, quam in temperata; tamen cum in hac dimenſione nihil nobis cavendum ſit, niſi ut ne exceſſu peccemus, ne ſi aquam forte iuſto maiorem ponamus, illa etiam terræ quantitas, quæ ipſam turbidam facit, iuſto maior appareat,

mihi

mihi ſane videor, errorem omnem ſine ulla dubitatione poſſe effugere, ſi illam aquæ quantitatem aſſumam, quæ minima ſit illarum omnium, quæ adhuc in variis terræ locis ſunt conſtitutæ, quamque Maraldus propoſuit. Is enim, cum annus unus aqua plus nimio interdum abundaret, ſequens deficeret, alterum compenſans altero, pariſienſi agro tantum aquæ pluviæ aſſignavit in annos ſingulos, ut uncias decem & octo æquaret in altitudine; quæ dimenſio fere dimidia eſt dimenſionis illius, quam ex obſervationibus ſodalis noſtri Iacobi Bartholomæi Beccarii, Bononiæ factis, collegimus.

Neque vero has decem & octo aquæ uncias (non enim plures in præſens iuvat ponere) e cælo ſingulis annis labentes, putandum eſt totas per torrentium alveos ad extremum uſque deferri. Etenim æſtivis temporibus, etſi copioſiores, quam alias, pluviæ ſunt, torrentes tamen modicam aquæ vim vehunt, propterea quod terra, per id tempus aridiſſima, ſtatim pluviam imbibit; quapropter neque multam ſulcis ſuppeditat, rivuliſque; & hi paullatim labentem, magnam partem, hauriunt atque abſumunt; atque ipſi demum torrentium alvei, ut qui maxime aruerunt, delabentis aquæ multum abſorbent. Huc illud etiam accedit, quod & cæli calor, & ventorum agitatio, & ſolis vis humorem aquæ plurimum abſtergit, diſperditque in vapores. Atque ego quidem difficillimum eſſe fateor, ſine magno experimentorum apparatu conſtituere, quanta aquæ ex his, quas modo diximus, cauſis iactura fiat; ſed illud tamen concedamus, oportet, non omnem diſperdi, ac partem certe aliquam vel de æſtate per torrentium alveos uſque ad oſtia delabi; quapropter, cum illud etiam conſtet, tempeſtatibus minus calidis, velut provecto iam autumno, & hieme, & vere, non eam aquarum iacturam fieri, quæ ſit admodum conſideranda. Idcirco is mihi veriſimile aliquid ponere videatur, qui putet, dimidiam tantum, vel, ſi vis, tertiam eius aquæ partem ad extrema uſque torrentium ora decurrere, quæ toto anno in terram decidit, eamque partem ſolam, ſive ipſam per ſe, ſive perpetuis fluminibus adiunctam, in mare tandem illabi. Quod ſi ita vobis eſſe videtur (mihi videtur certe) non dubitabimus affirmare, eam aquæ vim in mare invehi, quæ uncias pariſienſes ſex, ideſt bononienſes quin-

que, in altitudine, in amplitudine autem univerſam illam ſuperficiem æquet, quam in toto huius mundi ambitu terra occupat.

Hoc ita conſtituto videamus iam proportionem, quæ intereſt inter aquam turbidam torrentium, terramque admiſtam, quæ illam turbidam facit. Non dubito ego ſane, quin hæc proportio varia ſit pro varietate locorum, unde torrentes ſinguli originem ducunt. Etenim e nudis rupibus, ſilice, aut gypſo, aut alia quavis duriore materia obtectis nihil ſane terræ deducitur; neque multum ex iis locis, quæ denſo gramine aliiſque infixis herbis ſolidantur; nec multo plus ex iis, quæ vepribus & dumetis, nemoribuſque ſunt obſita. Multo plurima ex illis locis terra ducitur, quæ culturam patiuntur, ac præſertim ſi cultura in iis exerceatur, & ſint declivia, & pendeant. Præterea neque in omnibus torrentis eiuſdem excurſionibus, nec in eadem excurſione ſemper par eſt aquæ turbatio; nam in primis illis, quas vel æſtas, vel autumnus affert, aqua turbidior eſt, quam cum terra eſt longis iam pluviis abſterſa; & ſimiliter turbidior eſt, cum incitatiſſimi torrentes ruunt, maximis imbribus ſubito advenientibus, quam cum ſedatiores labuntur propter lenes pluvias, niveſque placide ſolutas; ſemperque magis turbida eſt, cum torrens primum intumeſcit, & cum maxime excrevit, quam cum poſtea ſubſidit. Cuipiam ergo neceſſarium fortaſſe videbitur, ad proportionem illam, quam volumus, ſtatuendam, ipſam in torrentibus ſingulis quærere, & in ſingulorum excurſione qualibet, quod fieri omnino non poteſt, eſſet enim infinitum. Verum mihi ſane perſuadeo ſatis nobis in præſens eſſe poſſe, ſi obſervationibus miſſis tam multis, quempiam ex iis torrentibus conſiderandum nobis ſumamus, quorum curſus, uti & aliorum, qui in ipſos influunt, partim per nudas rupes, & prata, & nemora fiant, partim etiam per culta ſive montoſa, ſive plana; neque uno tantum ex his torrentibus contenti ſimus, ſed multos conſideremus, eoſque in multis & longe inter ſe diſſitis terræ partibus decurrentes, atque in ſingulis experimenta capiamus tum quidem, cum neque in ſumma eſſe aquarum turbatione credendi ſint, neque in minima.

Quo loco vobis id referam, quod cum bononienſes amnes, alioſque finitimarum provinciarum, anno milleſimo ſeptin-

ſeptingenteſimo & viceſimo perluſtrarem, in noſtri Rheni amne tertio kal. martias mihi licuit obſervare; eſt enim obſervatio ad id, quod maxime volumus, aptiſſima, tum propter amnem, qui ſcilicet talis eſt, qualem ſupra deſideravimus, tum propter multorum, qui tum aderant, clariſſimorum mathematicorum, operam in id collatam: Guidonis Grandii, Celeſtini Galiani, Io: Iacobi Marinoni, Io: Cevæ, Bernardini Zendrini, Franciſci Mariæ Zanotti, Dominici Corradi, eiuſque, qui haud multo poſt e vita ceſſit, Ioſephi Antonii Nadii, & Gabrielis fratris mei; præter alios multos agrorum aquarumque menſores peritiſſimos vel bononienſes, vel exteros.

Excreverat tum Rhenus modice, quem ſtatum retinuit ad multos dies; quippe nives id faciebant, quæ paullatim in montibus ſolvebantur. Lagenam vitream Rheni aqua implevimus, paullo infra ſummam ſuperficiem decurrente, quæ ſane admodum turbida videbatur, quamquam meo iudicio turbidiſſima eſſe non poterat, vel quod amnis, uti dixi, modice excreverat, vel quod ipſa ex amne non alte admodum petita fuerat. Hanc in lagena ſervavimus dies decem & octo, nempe eo uſque, dum partibus terreis omnibus ad fundum labentibus, ſuper extaret aqua nitidiſſima. Tum hanc in ſcyphum vitreum figuræ conicæ effudimus perleniter, ac cum ſæpe ſcyphum uſque ad os repleviſſemus, notavimus quot ex his menſuris illa æquaret. Tandem terram, quæ fundum petierat, cum pauxilio aquæ, quod adhuc in vaſe reliquum erat, commiſcentes, totum illud, quidquid erat, in eumdem ſcyphum infudimus. Id materiæ ſcyphum non æquabat. Subinde cum terra iterum in ſcypho ſubſediſſet, per ſummam diligentiam deffinivimus tum illam ſuperiorem coni partem, quam ſola aqua occupabat, tum illam inferiorem, quam terra ſola, quæ in fundum, ideſt ad coni verticem ſe contulerat, tenebat. Qua terra horizontaliter complanata, tum demum illam ſcyphi capacitatem, quam terra explebat, cum illa, quæ adhuc plena aquæ erat, diligenter comparavimus, atque huic alteri addentes ſummam omnis illius aquæ, quam ſæpe ante ſcypho exceptam abieceramus, invenimus tandem, eam eſſe totius terræ ad totam aquam proportionem, quæ eſt 1 ad 174. Id quoſdam, credo, in admirationem rapuit; qui ſibi antea perſuaſerant,

ſerant, unam tertiam Rheni partem, vel etiam duas tertias terram eſſe.

Ponamus ergo (quamquam id quidem exempli tantum cauſa facio) ponamus, inquam, hanc proportionem eſſe quaſi mediam inter illas omnes, quæ vel in diverſis torrentibus, vel in diverſis eiuſdem torrentis ſtatibus inveniri fortaſſe poſſunt. Cum aquam turbidam, quæ unius anni ſpatio in mare importatur, tantam eſſe ſupra invenerimus, ut ſi æquabiliter per ſuperficiem terreſtrem extendatur, uncias æquet bononienſes quinque in altitudine, manifeſtum plane eſt, tantam quoque eſſe materiam terream, quam ſupra dixi, quæque anno quovis in mare infertur, ut, ſi ipſa etiam ſuper eamdem terreſtrem ſuperficiem æquabiliter extendatur, ſuſtineri poſſit ad altitudinem quinque partium, illarum ſcilicet partium, quæ centum & ſeptuaginta quatuor in una uncia poſſunt numerari.

Hoc poſito facile intelligas, quanta elatio maris quovis dato tempore eſſe debeat, vel potius qui elationis ſit limes, ultra quem mare dato tempore ſine dubio ſe efferat. Etenim cum ſuperficies maris, (quod globi & geographorum tabulæ oſtendunt) aliquanto ſit minor, quam dupla terreſtris ſuperficiei, manifeſtum eſt, terram illam, quam dixi, quamque torrentes vehunt, ſi per totam maris amplitudinem extendatur, complaneturque æquabiliter, ad altitudinem redigendam eſſe minorem quam ſubduplam, ideſt ad partes quinque, illarum quidem partium, quas trecentas quadraginta & octo uncia una continet. Quapropter immiſſa in mare tanta illa terræ vi, quam diximus, quamque annis ſingulis flumina in mare immittunt, deberet ſuperficies maris tantumdem efferri ſurſum. Oporteret ergo elationem maris eſſe unciarum quinque in annis 348, ſi modo illius tantum tenuioris limi ratio habeatur, quem hactenus conſideravimus, quemque amnes turbidi in mare inferunt; vel potius oporteret, hunc eſſe limitem elationis quam minimæ, quem limitem quærendum nobis propoſueramus. Quantum vero ſupra hunc limitem efferri mare debeat, propter vel arenas, vel glaream, vel ſaxa, quæ plurima in ipſum a fluminibus importantur, non auſim conſtituere. Id quidem facile crediderim, elationem his rebus maiorem fieri, quam turbidis amnium excurſionibus; ac valde optandum eſſet,

ut certiſſimos & conſtitutos terminos nobis Maiores noſtri reliquiſſent, ad quos deinceps communes maris æſtus illorum temporibus pervenerunt; ſic enim menſuram certam haberemus, quam olim poſteri non deſiderabunt propter definitos conſignatoſque terminos, quos illis nos relinquemus.

Licet autem in ſubducendis adhuc his calculis nihil aliud ſpectaverim, niſi ut exemplum afferrem, & quamdam monſtrarem methodum, qua poſſet elatio maris conſtitui quam minima; cauſæ tamen ſunt aliquæ, cur credamus, elationem illam maris unciarum quinque in annos 348, ſi ſubtilioris tantum limi, qui in ipſum infertur, habeatur ratio, non longiſſime a veritate aberrare. Ut autem ſic exiſtimem, facit obſervatio, quam præter alias mecum Zendrinus communicavit; etenim Venetiis ſcabellum illud marmoreum, quod circa ducalem curiam D. Marci extrorſum porrigitur ex ea parte, quæ canalem ſpectat, dimidio nunc pede infra eſt communes maris æſtus. Atqui id ſcabellum naviculariorum profecto cauſa poſitum fuit, ut ire pedibus ad ſuas cymbas poſſent, quæ plurimæ confertiſſimæque in canali conſiſtunt, interim dum ſuffragia in conſilio feruntur. Fuerunt magnificentiſſimæ illæ ædes conditæ circa annum quingenteſimum ſupra milleſimum; quapropter ſi putemus, planitiem ſummam ſcabelli illius fuiſſe initio communibus æſtibus illorum temporum, in altitudine omnino parem, fatendum erit, annis ſequentibus 230 (tot iam enim ex illo tempore numerantur) ſeſe mare extuliſſe pedem unum dimidiatum; quod ſi putemus id, quod magis rationi conſentaneum eſt, illam nempe, quam dixi, planitiem ſummam ſcabelli, fuiſſe initio ita locatam, ut æſtuante ſaltem mari cymbarum latera altitudine æquaret, cum hæc latera, qua ſunt depreſſiora, dimidium fere pedem aquam ſuper exſtent, dicendum erit, mare ſeſe extuliſſe ſurſum annis ducentis & triginta pedem fere unum; cuius tantæ elationis ſi uncias tres circiter limo per flumina invecto tribuemus, neque enim plures tribuendæ huic ſunt, reliquæ erunt unciæ plus quam octo, rebus aliis gravioribus per annos triginta & ducentos in mare immiſſis tribuendæ.

Quod ſi tota elatio maris in annis ipſis ducentis & triginta eſt pedis unius, quemadmodum obſervatio modo expoſita videtur oſtendere, oportet eamdem maris elationem

fuiſſe

fuiſſe pedum quinque, & unciarum novem in annis illis 1330, qui a metropolitana Ravennatenſi Eccleſia condita uſque ad hunc diem numerantur; illudque marmoreum pavimentum vetus, quod nunc, uti notavimus, communi maris æſtu pede ipſo bononienſi uno inferius eſt, fuiſſe ab initio ita poſitum, ut communi æſtu illius temporis ſuperius eſſet pedes quatuor & dimidium, eoque amplius. Atque hæc etiam menſura rationi eſt conſentanea; nam quamvis credendum omnino non ſit, in Ravennæ urbe, ſola ædium infra maris altitudinem fuiſſe poſita, ſuſpicio eſt tamen aliqua, eaque iuſta, aquas in quibuſdam ſacris ædibus iam tum intus in ſepulcra penetrare potuiſſe; quæ cauſa eſſe potuit Sidonio Apollinari, qui ſcriptor exeunte fere quinto ſeculo floruit, ut in epiſtola quadam quaſi per iocum hæc ſcriberet: *in qua palude*, Ravennæ urbem intelligi vult, *indeſinenter rerum omnium lege perverſa, muri cadunt, aquæ ſtant, turres fluunt, naves ſedent, ægri deambulant, medici iacent, algent balnea, domicilia conflagrant, ſitiunt vivi, natant ſepulti.*

Quomodocumque id habet, illa certe, quæ hactenus diximus, mihi videntur plane oſtendere, non ſolum efferri altius mare, ſed hanc etiam elationem, ſi vel limi tantum, qui in mare infertur, habeatur ratio, paucorum ſeculorum intervallo ſub ſenſum poſſe cadere; niſi forte volumus, adverſus omnem veri ſimilitudinem affirmare, illam aquarum pluviarum partem, quam torrentes in mare invehunt, inſenſibilem prorſus habere proportionem cum omni illa aqua, quæ in terram decidit. Neque omnino neceſſarium hic puto verba facere de adiumentis quamplurimis, quæ ad communis vitæ uſus, accuratiſſima huius menſuræ perquiſitio afferre poteſt, quamquam ego quidem puto, commodius hanc certiuſque, quam a nobis, definiri ab iis poſſe, qui oras maris incolunt. Valebit enim menſura hæc plurimum cum ad novarum ædium ſola conſtituenda, tum ad prænoſcendas amnium finitimorumque agrorum viciſſitudines, quibus præcognitis tum alluviones commodius deduci, tum aggerationes excavationeſque canalium dirigi rectius poterunt. Iam vero cum univerſam maris ſuperficiem aſſurgere, ac perpetuo ſurſum ferri intellexerimus, non minimum mihi fructum videor ex hac cognitione percepiſſe, quod iam illa

quæ-

quæſtio poſſit dirimi, quæ in fluminum ſcientia, graviſſima eſſe cenſebatur: utrum alvei perpetuo attolli debeant, quemadmodum Viviano placuit, an certum habeant terminum a natura conſtitutum, quatenus efferantur, quo cum efferendo ſeſe pervenerint, declivitatem amplius non mutent, ſed eamdem retineant ſemper, quod eſt firmiſſimis argumentis a Gulielmino demonſtratum. Etenim ſpatio temporis non admodum longo, eoque, quo maris elatio non admodum ſenſibilis eſſe poſſit, fluminibus ſane nihil novi accidet, modo alvei non nimium in longitudinem producantur; ſed ſeculis ipſis vertentibus, declivitates mutari fluviorum omnium oportebit, ſic utique, ut illam ſemper inclinationem retineant, quæ ſit cuique pro varia aquarum natura, ideſt pro quantitate atque ingenio tum ipſarum, tum eius materiæ, quam ſecum vehunt, accommodata.

Quid dicam de aliis multis, quæ colligi a philoſophis poterunt ad miras terreſtris huius globi viciſſitudines explicandas? Ampliſſima illis certe patebunt ſpatia cum ad originem illorum corporum inveſtigandam, quæ modo naturalia, modo artificialia in locis planis viſuntur, ſive in cavandis puteis, ſive in foſſis paullo profundioribus deducendis, tum vero etiam ad temporum antiquitatem, & primos rerum ortus evolvendos. Ac ſi rem totam diligentiſſimis, ut par eſt, obſervationibus perſequantur, non dubito quin monumenta illis ſuperfutura ſint, ad hiſtoriam non modo præteriti ac præſentis temporis, ſed etiam futuri, contexendam.

Hactenus hæc ſcripſeram, ac cum quibuſdam Academicis noſtris communicaveram, cum mihi curſus Phyſicus Nicolai Hartſoekeri Hagæ Comitum editus anno 1730, Venetiis allatus eſt, in cuius operis libro ſeptimo de hac eadem re agitur. Gaviſus ſum mihi ſcilicet, quod & de maris elatione, & de ratione ipſam dimetiendi ex proportione illa, quam habet labens aqua ad terram, quæ labentem in mare turbidam facit, mihi cum tanto homine convenerit. Putat ille notiſſimam paſſim eſſe batavis perpetuam hanc maris elationem; ac cum videat antiquos illos aggeres, quibus mare coercent, quoſque ipſi digas vocant, declivitate omni carere, acute coniicit, non totos uno tempore, ſed per partes & temporum intervalla exſtructos eſſe, prout

aquæ alteratio magis magiſque ſenſibilis facta eſt. Neque opinio ratione caret.

Atque ille quidem nullam aliam agnoſcere videtur cauſam elationis maris præter quam tenuiorem illam terram, quæ in mare importatur; graviorum corporum rationem non habet, quæ ego tamen minime prætermittenda eſſe cenſeo. Præterea ad illam, quam dixi, tenuiorem terram dimetiendam, obſervationibus utitur non in torrente quopiam habitis, ſed in Germaniæ Rheno, quod flumen perenne eſt, quodque præter aquas, quas vel a pluvia vel a nivibus accipit, quamplurimas etiam & a ſuis ipſe fontibus ducit, & a lacubus, quos traiicit. Quapropter, etiamſi concederetur, omnes haſce aquas vel proxime, vel alia quavis ratione a pluviis, & nivibus derivandas eſſe; tamen non ſatis video, quo modo ille aquam, quæ ex unius anni pluviis congregatur, ſecernere tuto poſſet ab alia aqua, quæ forte multorum annorum ſpatio e cælo lapſa rivos & fontes conſervat, ad illam cum limo, qui pariter unius anni ſpatio in mare vehitur, rite comparandam.

Nihilominus Germaniæ Rhenum, vel ſi modice ſit turbidus, limoſiorem multo invenit Hartſoekerus, quam nos noſtrum; ſiquidem aquæ partibus *99* unam limi aſſignat; ex eaque limi quantitate colligit, ſuperficiem maris in annis centum ſurſum evehi pedem unum; cum nos contra efferri illam ſurſum, e limi quidem invecti quantitate, conſtituerimus, uncias non amplius 5 in annis 348; ut valde timeam, ne illi ſupra modum menſuræ creverint.

Ex his porro menſuris fore coniicit, ut annis decem millibus terra omnis, quæ quidem culturæ patiens eſt, abſumatur, ac ſuperficies terræ tota penitus ſterileſcat; quippe nudis tantum conſtabit lapidibus, quacumque, circumfuſo late mari, ſupereminebit. Sic ille. Ego autem ſic exiſtimo, ſi mare paullatim attollitur, fore ut annis tribus millibus nondum exactis flumina per planos campos excurrentia coerceri aggeribus amplius non poſſint. Igitur exundantia late, ac vagantia extra alveos, terram novam ſuper veteribus campis accumulabunt, quæ terra, in planis locis ſedens, advenientibus quamvis pluviis, in mare difficilius transferetur. Ac tum facile credi poteſt fore, ut terrarum incolis iterum voluntas incedat, aggeribus novis cingendi flumina,

ad

ad planas terras ſiccandas, donec longiori poſt tempore, evecto adhuc altius mari cogantur vel planiſſimos campos in fluminum poteſtate relinquere. Ac fortaſſe mutationes huiuſmodi in terræ facie acciderunt iam ab orbe condito non ſemel.

DOMINICI GUSMANI GALEATII

De ferreis particulis, quæ in corporibus reperiuntur.

FErrum, vel plurima ſaltem ex illis, quæ ferrum mixtum componunt, in naturalibus multis corporibus reperiri res iam omnibus fere nota eſt. Innumera experimenta, quibus pariſienſis academiæ ſocii mirabile hoc naturæ arcanum detegere conati ſunt, eam extra omnem dubitationis aleam poſuere, ut nihil amplius ad huiuſce rei veritatem ſtabiliendam remanere videatur, quam ipſam in ſingulis corporibus experiri. Id ſolum obſcuritatem adhuc involvit, num ferreæ particulæ, quæ in mixtorum reſolutione reperiuntur, revera in ipſis extiterint, an per ignis actionem & per novam ferri componentium unionem tales factæ fuerint: DD. Geofroy, & Lemery, qui rem hanc plurium annorum ſpatio perſequuti ſunt, facti veritatem inquirere tentarunt, ac primus quidem per varia experimenta ſe didiciſſe credidit, particulas eas arte fieri, alter vero tum ratione, tum experimentis probavit tales in ipſis corporibus antea latitaſſe.

Propterea cum argumentum hoc veſtra quoque conſideratione dignum iudicarem, plura mihi in illud moliri experimenta in animum venit, eo conſilio, ut ſi quid ex ipſis, quod unam vel alteram problematis partem illuſtraret, erui poſſet, veſtris oculis ſubiicerem, operæ pretium facturum ratus, ſi ea, quæ intra naturæ latebras adhuc deliteſcunt, tum laboribus meis, tum vero in primis iudiciis veſtris excuſſa nitidiorem aliquam lucem acciperent. Huic meo conatui adfuit ſolertiſſimus collega noſter D. Joſeph Monti, qui non ſolum naturalia corpora, inſtrumenta, & media omnia, quibus rem iſtam conficerem, abunde ſuppeditavit, verum etiam opem, conſiliumque ſuum, quo ipſam perficerem, humaniter contulit; propterea ſi in iis, quæ vobis afferam, quidpiam veſtris auribus non indignum iudicaveritis,

tis,

tis, illud communibus utriuſque noſtrum ſtudiis acceptum referetis.

Exponam igitur primo rationes, & experimenta, quibus prædicti regiæ academiæ ſocii tam ferri naturam inveſtigare, idemque in reſolutione mixtorum inquirere, quam ſuam quique hypotheſim firmare ſtuduerunt. Dein ex variis, quas in eamdem rem inſtituimus, obſervationibus, illas vobis afferam, quæ vel novitatem aliquam exhibent, vel notabiliora quæque a Pariſienſibus obſervatoribus relata aut confirmant magis, aut in dubium revocant.

Primum, quod illi explorarunt, fuerunt naturalia ferri componentia, quæ, ſi Dominum Geofroy audiamus, ſunt terra, oleum, ſive ſulphur, & ſales acidi, aut vitrioli-ci, ſi vero Dominum Lemery, terra tantum, & oleum, non acidi ſales, quos non vera ferri principia putat, ſed tantum adventitia, atque vel intra eiuſdem poros latitantia, vel ab aere, aut circumambientibus aliis corporibus illi communicata: olei, vel ſulphuris in ferro præſentiam uterque probat tum ex facilitate illa, qua & ferreæ particulæ in flammam iniectæ, & halitus ex earum ſolutione, per liquores quoſdam acidos facta, erumpentes illico accenduntur, tum ex eiuſdem ductibilitate, tum denique ex variis utilitatibus, quas in re medica metallum hoc præſtare vidimus.

Acidos autem & vitriolicos ſales ad ferri conſtitutionem concurrere arguit Geofroy tum ex ſapore illo acido, quem in rubigine ferri perſentimus (quam quidem rubiginem confici exiſtimat per ſolutionem eorumdem ſalium ab aere, vel ab alio humido menſtruo factam) tum maxime ex eo, quod vel in argilla oleo lini mixta, vel in capite mortuo oleorum vitrioli, tartari, & terebinthinæ, ſimul violento igne deſtillatorum, multas ferri particulas invenerit.

At a Domino Lemery contrarium probatur tam per ipſam rubiginem, quæ non ex acidis ſalibus in ferro naturaliter exiſtentibus, ſed ex corroſione partium oleoſarum ferri ab aeris vel alterius menſtrui ſalibus fieri exiſtimat, quam per ipſam acidorum ſalium in ferrum actionem; cum hi, potius quam ferrum componant, ſi libere in ipſum agere poſſint, idem potenter diſſolvant, & deſtruant. Quod vero in dictis cum argillæ tum oleorum reliquiis ferreæ particulæ apparuerint, illud indicare contendit acidos ſales non in

ferri compoſitionem recipi, ſed ferrum intra oleum & argillam latitare, multis in medium allatis rationibus, quarum aliquas inferius attingam.

Iuxta diverſam talium principiorum unionem diverſas quoque affectiones, & vires ferrum obtinere pro comperto habent, atque ut de effectibus, quos in morborum curatione præſtat, modo ſileam, eos præſertim conſiderant, qui relate vel ad menſtrua ferrum ſolventia, vel ad magnetem, a quo trahitur, in illo obſervantur. Acidos ſales, vel potius acidos liquores eſſe univerſalia ferri diſſolventia uterque fatetur, eorumque alios magis, alios vero minus cum ipſo in diſſolutione efferveſcere. In hoc tamen differt Geofroy a Lemery, quod hic cum ratione oleoſæ ſubſtantiæ ferrum cum acidis effervescere, & ab ipſis ſolvi exiſtimet, affirmat quoque illud, ſi omni prorſus oleo privetur, nullam amplius cum acidis effervescentiam agere, nec quidquam ulterius ab ipſis ſolvi; alter vero cum acidos ſales inter ferri componentia ponat, exiſtimat quoque, eos nullum amplius ſenſibilem effectum in ferream ſubſtantiam producere, cum hæc magna ipſorum copia ſatura ſit.

Propterea, diverſo hoc prorſus modo eoſdem effectus explicantes, aſſerunt duas ob cauſas ferreas bullulas, quæ ex candentis ferri liquefactione ad magdaleonum ſulphuris in illud accenſionem formantur, nihil ab acidis attingi, neque cum ipſis effervescere; nullamque etiam vim, aut mutationem ab illis pati ferreas ipſas particulas longa combuſtione uſtas, vel omnino a ferrugine conſumptas.

Quod autem ad magnetis in ferrum actionem attinet, eam potiſſimum manifeſtam fieri aſſerunt, ſi terreæ & salinæ, ſi quæ tamen ipſi propriæ ſunt, ferri particulæ ita ordinentur, ut ad magnetica effluvia recipienda omnino liberæ, & diſpoſitæ ſint. Hinc prout magis ab oleorum, & nimio acidorum nexu expeditæ ſunt, vel minus etherogeneis, & impurioribus particulis mixtæ, eo magis magneticam vim ſentire aſſerunt, eo vero minus, quo magis prædictis ſubſtantiis uniuntur. Ita chalybs, qui purior eſt ferro, & ferrum ipſum, quod per ignem fuſorium omni fere ſpoliatum ſit oleo, celerius, & aptius ad magnetem accurrunt, quam ferrum naturale: ferrum vero in ferruginem immutatum, vel aliis corporibus mixtum, debilius, & ſegnius; nihil demum

mum ſi tota illius ſubſtantia in crocum, vel aliam ſimilem materiam immutata fuerit.

Huic obſervationi innixus autumat Dominus Lemery, ferrum, non ſolum dum proprio oleo omnino ſpoliatur, ad magneticam actionem perſentiendam aptius fieri, verum etiam ita magneticis effluviis e maximo telluris magnete exeuntibus imbui poſſe, ut & ipſum in magnetem immutetur; quod quidem non ſolum oſtendit per ſummam illam, quæ inter ferri, & magnetis principia intercedit ſimilitudinem, & per facilitatem eam, qua magnes ipſe in pulverem comminutus, non minus ac ferrea ſcobs, ab altero magnete attrahitur, verum etiam per mirabilem quamdam obſervationem ferrei cuiuſdam fragmenti, quod cum ad multos annos in vertice turris, aeris, & ſolis iniuriis verticaliter expoſitum fuerit, ita a ferrugine primum, dein a ſolis actione vitiatum fuit, ut, ſeparata omnino oleoſa ferri portione, & dilatatis admodum, vel ſaltem diverſa ratione diſpoſitis eiuſdem poris, in perfectum magnetem evaſerit: hanc autem vel ſimilem mutationem ferreæ ipſi ſubſtantiæ intra telluris viſcera exiſtenti contingere poſſe credit, ideoque naturalem omnem magnetem ferro ita commutato originem ſuam debere.

Tandem cum ferream ſubſtantiam ex etherogeneorum corporum additione vim illam, qua a magnete attrahitur, magnam partem, atque interdum etiam omnino amittere viderint, eam facile reviviſcere obſervarunt, ſi vel forti ignis actione, ad fuſionem uſque, ferrum vexetur, vel ſi oleorum, aut ſulphurum additione ferrea ipſa ſubſtantia comburatur: quod quidem tum in ferrugine, tum in crocis, tum denique in ipſo martis vitriolo D. Lemery expertus fuit.

Quemadmodum autem de vera ferri natura eiuſdemque naturalibus principiis per deſcriptos illius effectus certiores fieri curarunt, ita etiam ferri in variis naturæ mixtis præſentiam ab eiuſmodi effectibus inveſtigari poſſe arbitrati ſunt pariſienſes obſervatores.

Hinc D. Geofroy, qui primus de hac re academiæ verba fecit, poſtquam ex prædicta argillæ cum oleo mixtura, aliiſque etiam experimentis modum invenerit ferrum in corporibus, in quibus antea non apparebat, detegendi, at-

que,

que, ut ipſe putat, conficiendi, innumeras etiam vegetabilium cineres perluſtravit, atque in omnibus ſimiles ferri particulas invenit, copioſiores tamen in cineribus herbarum, pauciores in arborum, & fruticum cineribus.

Has tamen non minus ac in argillis, & in aliis mixturis per acidorum ſalium, ſulphuris, & terræ intimam unionem vi ignis confectas fuiſſe putavit, atque cum a Domino Lemery admonitus fuerit in argilla, etiam ſine oleo uſta, aliquas ferri particulas inveniri, ideoque eas per olei adiunctionem, eiuſdemque cum aliis principiis unionem non confici, ſed ſolum per ipſius actionem a terreis, vel alterius generis particulis magis extricari, magiſque etiam manifeſtari, non hinc tamen ſuam hypotheſin mutavit, exiſtimans tantam ferri copiam, quanta in argillis apparet, poſtquam cum oleis uſtæ fuerint, intra ipſas naturaliter extare non poſſe.

Verum D. Lemery aliis inſuper rationibus, & experimentis contrariam ſuam hypotheſim probare nititur; id enim fieri in argillis, vel in plantis putat, quod in vitriolo martis ex ſcobe ferrea, & ſpiritu vitrioli confecto: quemadmodum enim in hoc mixto, licet maximam partem ex ferro componatur, ferrum ipſum ita occultatur, ut etiam poſt levem illius calcinationem nullum ad magnetis attactum effectum pariat, poſt fortem vero iterum reviviſcat, & ad magnetem, non minus ac ferrum naturale, violenter accurrat, ita ferrum, quod naturaliter intra argillas vel plantarum ſubſtantiam latitat, licet iis exſiccatis, vel in pulverem redactis ad magnetis actionem non excitetur, ſi tamen per violentam ignis actionem, vel per ſulphurum additionem a materiis, quæ illud involvunt, extricetur, ſtatim ſub naturali forma apparet, & per magnetem manifeſtatur.

Olea inſuper terebinthinæ, vitrioli, & tartari, quibus uſus fuerat Geofroy ad ſuum artificiale ferrum conficiendum, ſingillatim ad fortem ignem deſtillavit, & ſedimentis, quæ poſt deſtillationem remanſerant, apte exſiccatis, in ſingulis ipſorum grana ferri per cultrum magneticum ſeparavit; idque etiam in oleorum lini, olivarum, & amygdalarum dulcium reliquiis præſtitit. Manifeſto, inquit, indicio grana hæc ferri non per oleorum cum aliis ferri principiis mi-

miſcelam, nec per ignis actionem compoſita fuiſſe, ſed in ipſis oleis naturaliter extitiſſe.

Quapropter non mirum, addit, ſi ex unione talium oleorum cum argillis, vel cum aliis corporibus maior ferri copia ab ipſis eliciatur; cum olea ipſa ferrum, quod in ſe habent, talibus mixtis ſubminiſtrent, vel ferreas ipſas moleculas in mixtis exiſtentes, ſolvendo, uniendo, & ab acidis, vel heterogeneis aliis corporibus liberando, excitent, & reviviſcere faciant, quemadmodum in crocis fieri vidimus; hinc qui arti fuſoriæ ſtudent, ut ferri ipſius, quod ægre admodum naturaliter funditur, fuſionem adiuvent, olea, vel ſulphureum aliud corpus illi adiungunt.

Hac occaſione plurima ferri fragmenta ſtatim a fodinis eruta examinavit præfatus Lemery, atque reperit illa, quæ licet in fruſtula diſiecta levius ad magnetis attactum commovebantur, maiorem ferri copiam ſæpiſſime continere, minorem vero, quæ fortius a magnete attrahebantur: quod quidem propoſuit Domino Geofroy, ut eidem oſtenderet, poſſe etiam in argillis, vel in aliis corporibus plurimam ferri copiam contineri, licet ante ignis, vel ſulphurum actionem nihil, vel paululum ſaltem manifeſtetur.

Demum ut ferri in minimos plantarum canaliculos traiectionem, eiuſdemque aſcenſionem explicaret, non obſtante naturali illius duritie, & gravitate, (quæ quidem difficultates potiſſimum a Geofroy obiiciebantur, ut intelligeretur neceſſariam eſſe ferri in ſua principia diſſolutionem) præter mirabilem quam attulit arboris cuiuſdam chymicæ ex ferro in ſpiritu nitri diſſoluto vegetationem, per ipſa Geofroy principia hypotheſim ſuam explicavit. Nam cum hic multum acidi, ſeu vitriolici ſalis in plantis reperiri aſſerat, ferrum, quod baſim eſſe vitrioli etiam naturalis affirmat, ſub iſtius forma in plantarum ramos, & canales aſcendere, atque ad minimas uſque ipſarum fibras, imo ad ſubtiliſſima etiam florum ſtamina (in ipſo enim melle ferreas particulas invenerunt) diſtribui poſſe oſtendit; ideoque mirum non eſt, ſi poſt earum calcinationem, diſſipatis vi ignis, & ſulphurum vitriolicis, quæ ferrum occultabant, particulis, illud in cineribus ſub naturali forma appareat.

His omnibus addere poſſem obſervationes, quas in his ferreis particulis a corporum reſolutione elicitis præfati ob-

ſervatores inſtituerunt; videlicet eas, non minus ac ferrum ipſum minerale longa ignis, vel acidorum ſalium actione alteratum, ab acidis liquoribus non attingi; ductibilitatem illam, qua minerale ferrum ad mallei percuſſionem facile cedit, in ipſis non reperiri, atque alia huiuſmodi, quæ cum non unam potius quam alteram hypotheſim confirment, neque multum diſcrepent ab iis, quæ & nos obſervavimus, ſtudio prætermittam, ut iam ad alteram diſſertationis partem, ad ea ſcilicet, quæ in dictas obſervationes adnotavimus, & propriis quoque laboribus experti ſumus, tranſitum faciam.

Et primum quidem non ita certum puto, quod D. Lemery aſſerit, acidos ſales a naturalibus ferri principiis excludendos eſſe, quin ſuſpicari poſſimus, eos quoque in illius compoſitionem naturaliter ingredi: nam præterquamquod illos non ita ferro inimicos cernimus, quin, poſtquam longam cum ipſo efferveſcentiam inierint, ei tandem uniantur, & cum aliis eiuſdem particulis conglutinentur, ut in vitriolo martis, aliiſque ferri præparationibus contingit; quid aliud eſt oleum illud, quod ipſe Lemery tamquam unum ex præcipuis ferri componentibus agnoſcit, quam ſulphureum principium ſalibus acidis mixtum, qui in oleis naturaliter latitant, &, ut chymicorum phraſi utar, in ipſis uberrime concentrantur?

Quod vero oleum iſtud ſit potiſſima cauſa, cur ferrum cum acidis efferveſcat, & ab ipſis ſolvatur, id pariter chymicorum obſervationi non ita reſpondere autumo, quin locus ſuſpicioni ſit, hunc effectum potius ob alkalicarum partium in ferro præſentiam, quam ob oleum iſtud contingere; quæ autem partes, poſtquam ferrum valida ignis, vel alterius menſtrui actione diu vexatum fuerit, a ferro ipſo liberentur, & evolent, efficiantque, ut nullam amplius ab acidis alterationem acquirat: quid enim communius eſt chymicis quam alkalica corpora cum acidis efferveſcere, non autem oleoſa?

Propterea experimenta a prædictis obſervatoribus relata, atque a nobis etiam eodem felici eventu tentata, crocos nempe, vel aliam quamlibet ferream ſubſtantiam longa ignis, vel acidorum tortura vexatam, nullam amplius ab acidis alterationem pati, ab alkalicarum potius quam ab oleoſarum partium defectu explicanda videntur, niſi alteram

Geo-

Geofroy ſententiam admittamus, ferrum nempe non amplius ab acidis attingi, cum nimia illorum copia ſaturum ſit. Quod tamen vel unam vel alteram ob cauſam contingat, quis non videt eam ferri præparationem, quæ ex candentis ferri fuſione ad magdaleonum ſulphuris adiunctionem conficitur, quæque croci aperitivi nomine a chymicis inſignitur, ut ſapienter notat Ettmulerus, minus aptam fore, ſi quam aliam, ut ea pro medicamento aperiente a medicis uſurpetur?

Nos, cum hæc non occurreret, ei ſubſtituimus bullulas, quæ ex candentis ferri fuſione eliciuntur, dum illud e fornace extractum malleo percutitur, ipſaſque in aquam fortem iniectas vidimus, non minus ac ferrum ipſum apte in crocum mutatum, nihil ab ea ſolvi, neque cum ipſa effer-veſcere; manifeſto indicio ferrum etiam per ſimplicem fuſionem in tales bullulas diſpoſitum, quandoque alterationem eam acquirere, propter quam ab acidis non attingitur.

Hanc tamen proprietatem invenimus etiam in quibuſdam ferreis corporibus non adhuc fuſionem paſſis in cryſtallorum nigrorum formam naturaliter diſpoſitis, quæ ex puriſſimo ferro putabantur. Cum ferrum ipſum vel ob compactam fortaſſe nimis eiuſdem ſtructuram, vel ob conſortium alterius principii prædictam alterationem naturaliter etiam acquirere quandoque poſſit.

Ab effectibus, quos relate ad menſtrua ipſum ſolventia ferrum præſtare ſolet, ad illos, quos ad magnetis actionem exhibet, conſiderandos tranſivimus, atque illud nobis manifeſtum fuit, ferream ſubſtantiam, dum a nimia acidorum ſalium, vel aliarum heterogenearum partium unione irretita, & veluti abſcondita eſt, nullum ad magnetem ſenſibilem motum edere, quod non ſolum in pluribus crocis vidimus, præſertim in eo, qui ex ſolutione ferri in aqua forti, & per oleum tartari præcipitata conficitur, verum etiam in ipſa chalybis limatura ſimplici aqua humectata & per lapidem porphyritem apte traiecta.

Neque tamen heterogenearum partium unionem, earumque inter ferreas particulas & magnetem interpoſitionem eſſe præcipuam cauſam, cur illæ a magnete non attrahantur, probabile puto, ſed mutatam potius directionem pororum, ineptamque ferrearum particularum diſpoſitionem.

Nam præterquamquod certum eſt magnetis in ferrum actionem a nullo intermedio corpore impediri, ſi ferrum apte diſpoſitum ſit, nos ipſi vidimus, lapillos quoſdam ferreos, & lucidos a Domino Schwenzfelt inter foſſilia Sleſiæ deſcriptos, atque Domino Monti dono miſſos, licet inter ſe quantum ad exteriorem, & interiorem formam nihil differant, aliquos tamen a magnete optime trahi, alios vero nequaquam; trahi autem & iſtos, ſi in fruſtula diſiiciantur; immo pulverem ipſum ferreum in lapide porphyrite apte contritum, ſi in lobulos condenſetur, magneticam vim ſentire, non ita vero, ſi iterum in tenuiſſimum pulverem diſſolvatur.

Quod autem pariſienſes obſervatores aſſerunt, prædictas ferri præparationes per ſulphurum, ſive oleorum adiunctionem, vi ignis iterum reviviſcere, ita ut a magnete denuo trahantur, id veritati reſpondet; quamquam per talem adiunctionem nullam recuperare vidimus diſpoſitionem, ut ab acidis diſſolverentur, vel cum illis efferveſcerent; quam tamen (ſi vera eſſet opinio Domini Lemery, ferrum ob partem ſuam oleoſam cum acidis efferveſcere) aliquantulum, ut ego iudico, recuperare debuiſſent.

Experiri item placuit, num magneticus pulvis, quemadmodum a magnete trahitur, ita etiam inſtar ferri cum acidis efferveſceret, vel ab ipſis diſſolveretur, ſed nullum ſenſibilem effectum vidimus, ita ut ex hac parte confirmari videatur altera eiuſdem auctoris opinio, ferream ſubſtantiam in magneticam poſſe mutari.

Verum ut aliam quoque pariſienſium obſervationum partem, quæ rem præſertim naturalem reſpicit, confirmarem, multa adhuc ſupereſſent referenda experimenta, quæ tamen, ne nimio vos tædio afficiam, in ſumma quædam capita breviter contraham.

In terris itaque, & argillis ea arte paratis, qua D. Glouberus primum, dein pariſienſes academici ipſas paraverunt, poſt calcinationem plurimæ ferri particulæ reperiuntur, ut alias vobis in hoc conſeſſu clariſſimus præſes Beccarius oſtendit, in quibuſdam tamen magis, in aliis minus. Hic terram ochram primus examinavit, & in illa maiorem, quam in argilla, ferri copiam invenit; nos vero terram etiam rubram, aliamque pictoriam terram, vulgo *terra d' ombra*, per-

perluſtravimus, atque in hac ultima, magis quam in aliis, ferreas particulas luxuriare vidimus, ita ut in ea, etiam ſine oleo uſta, maior ferri quantitas, quam in duabus aliis cum oleo præparatis obſervaretur; imo non paucas etiam ferri particulas in eadem ante uſtionem invenimus; quod tamen non ita ipſi peculiare fuit, quin etiam non nullas in aliis quoque terris ante uſtionem invenerimus.

A terris ad plantarum conſiderationem tranſivimus, atque cum ab excellentiſſimo collega noſtro, ſummoque etiam ſtudiorum noſtrorum fautore, Domino Comite Aloyſio Ferdinando Marſilio mandatum nobis fuerit, ut maritimas quoque plantas contemplaremur, has etiam, præter terreſtres, inquiſitioni noſtræ ſubiecimus.

Ex terreſtrium claſſe centaurium minus, carduum benedictum, betonicam ſelegimus, earumque cineres poſt ſalium ſeparationem exploravimus, multaſque in ipſis ferri particulas cultro magnetico invenimus, uberius etiam, quam in cineribus communibus plantarum. Triticeam quoque farinam poſt calcinationem luſtravimus, & copioſiores in hac, quam in aliis cineribus inſpeximus. Quid plura? in fuligine ipſa, quæ tum ex furnis, tum ex camino elicitur, tenuiores aliquas particulas ferri reperimus, copioſiores in ſecunda, quam in altera.

Uberior tamen iſtarum copia in maritimarum cineribus nobis occurrit, ita ut ex litophytis Tournefortii, & ex alcionio filamentoſo multas per cultrum magneticum ſeparaverimus: ex ſpongiarum vero cineribus tantam ipſarum copiam elicuimus, ut veſtro etiam aſpectu & admiratione dignam iudicaverimus: in plantis tamen lapidiferis nullas reperire potuimus, nec in corallo ipſo rubro, licet pariſienſes aliquas in illo ſe inveniſſe teſtentur.

A plantis ad animalia converſi aliquorum etiam cineres perquiſivimus, & in illis, quas ex carnium pulli gallinacei combuſtione paravimus, aliquas adinvenimus, quemadmodum etiam in oſſium boum, & cornu cervi cineribus, licet in his ultimis pariſienſes academici nullas invenerint: aliquas etiam vidimus in cineribus viperæ; in millepedibus vero, & lumbricis terreſtribus leviter uſtis maxima earum copia emicuit; quod tamen mirum nobis non fuit, dum inſecta hæc terrea ſubſtantia nutriri conſideravimus. Tandem ferreas

reas particulas, quas ex dictis mixtis magnete extraximus, in acidos liquores iniecimus, nullamque ab ipſis pati alterationem, quemadmodum prædicti obſervatores affirmant, nos quoque conſpeximus; imo eas in alkalicos quoque ſpiritus infudimus, exploraturi, num in his ſaltem aliquam alterationem ſubirent, ſed in ipſis non minus quam in acidis, intactas extitiſſe vidimus, ut propterea id tamquam certum ſtatui poſſe viſum fuerit, videlicet ferrum omne, quod magnetis actionem non ſentit, a nullo quoque acido, aut alkalico menſtruo ſolvi, non omne tamen, quod vim talium menſtruorum effugit, magnetis quoque actionem eludere: Ratio enim, cur a magnete trahitur ferrum, intimior fortaſſe in eo eſt, quam illa, propter quam ab acido, aut quopiam alio menſtruo diſſolvitur.

Quamvis autem ex his omnibus experimentis probabilior nobis videretur hypotheſis D. Lemery, cum alteram tamen D. Geofroy non ita infirmatam cognoſceremus, quin locus etiam aliquis foret prædictæ eius opinioni, ferreas nempe particulas in mixtis hiſce inveniri, quia in ipſis tria illa principia, ex quibus ferrum componi exiſtimat, continerentur; cumque hæc ipſa opinio ex eo etiam confirmari videretur, quod in corallo rubro, in cryſtallo montana, in gypſo, in calce ipſa communi, in quibus nulla ſenſibilis olei, vel acidorum ſalium quantitas invenitur, nullæ quoque ferri particulæ apparerent, placuit has quoque ſubſtantias oleo lini commiſcere, eaſque novæ calcinationi ſubiicere, ut viderem, an ex tali unione, quidquam ferri in ipſis manifeſtaretur; verum res ex voto non ſucceſſit, eaſque poſt ſecundam alterationem, non minus ac antea, ferro omnino exhauſtas invenimus: cineres quoque plantarum oleo mixtos novæ ipſius actioni ſubiecimus, neque inde in illis maior ferri copia apparuit ea, quam primo in ipſis obſervavimus.

Experti inſuper fuimus ea ferrea mixta, quæ in ſtatu naturali minus ad magnetem accurrebant, poſt levem calcinationem magis ſuam ferream naturam manifeſtare: immo lapidem ipſum hæmatitem, & varias ferri marcaſitas, quæ ante uſtionem nullam ferri particulam ad magnetis attactum oſtendebant, poſt talem alterationem omnino ferreas apparere.

Qua-

Quapropter quo ad hanc partem, ſtare quidem maxime hypotheſim Lemerianam cognovimus, non ita vero alteram Geofroy, eaſque ferri particulas, quæ in mixtorum reſolutione ſe produnt, revera in ipſis antea extitiſſe.

Nam ſi in corporibus ipſis ferreis, ubi abunde ſatis metallum iſtud continetur, ita ipſius particulæ quandoque diſponuntur, vel cum aliis commiſcentur, ut nullum ad magnetis actionem ferreæ ipſarum naturæ ſignum oculis præbeant, quid mirum ſi in aliis naturæ mixtis, ubi tenuiſſimæ admodum, & innumeris aliis corporibus unitæ exiſtunt, poſt illorum tantum analyſin nobis manifeſtentur?

Verum quod ad Lemerianam hypotheſim confirmandam apprime facere videtur, eſt obſervatio plantarum, aliorumque corporum, quæ iuxta ferri fodinas naſcuntur, & vivunt; nam cum ipſe mecum reputarem, ſi ferreæ particulæ, quæ in mixtorum cineribus reperiuntur, non ex ſola terræ, ſulphuris, & acidorum ſalium unione vi ignis facta, ſed ex ipſa ferrea ſubſtantia in parvas moleculas per ignem coacta ortum ſuum haberent, debere quidem moleculas iſtas uberiores eſſe in mixtis degentibus in iis locis, in quibus metallum hocce uberius exiſtit, non ita vero ſi memorata tantum principia ad ferri conſtitutionem in mixtorum reſolutione concurrerent (cum in eiuſdem ſpeciei mixtis eadem fere dictorum principiorum quantitas, & ſpecies in omnibus terræ locis probabiliter exiſtat) curavi ut ex plantis, & animalibus, quæ prope ferri fodinas in Brixienſi ſolo naſcuntur, rite primum combuſtis, & præparatis ea cinerum quantitas mihi mitteretur, quæ ad optatam indagationem perficiendam ſufficeret: uſus autem in hoc fui diligentia & ſtudio amici cuiuſdam medici brixienſis, cuius fidem, & prudentiam, non minus quam amorem erga me ſæpius expertus fueram, ipſumque per litteras monui ne in ſcindendis, aut comburendis corporibus iis, quorum cineres ad me mitti rogaveram, cultro, aut inſtrumento ullo ferreo uteretur, a quo particulas aliquas eiuſdem generis mutuari poſſent.

Primo itaque miſſi fuerunt plantarum cineres, iique ex triplici vegetabilium genere, ex arboribus nempe, fruticibus, & herbis: arbores tamen, quæ in iis locis naſcuntur, non ex ſublimiorum claſſe ſunt, ſed ex illis, quæ ad fruti-

cum

cum naturam magis accedunt, ut nuces avellanæ, aliæque eiuſmodi, quæ & ipſæ ad baſim tantum, & radices exiſtunt illorum montium, unde ferrum effoditur, non vero in culmine, aut in dorſo, quæ ex lapidibus conſtant, vel omnino nudis, vel minimis tantum herbis hic illic ſparſis: in his autem cineribus magnetico cultro exploratis mirum quanta ferri copia apparuerit, quæ etſi in iis, quæ ex ſolis herbis erutæ fuerant, maior videbatur (proportionem enim illam, quam intra herbarum, & ſublimiorum vegetabilium cineres pariſienſes academici, & nos ipſi in aliis plantis obſervavimus, in his quoque ſervari vidimus) in omnibus tamen ita conſpicua erat, ut vix intelligi poſſet, quomodo corpora ſtructuræ ſic a ferro diverſæ nutrita, imo fere compoſita fuerint ex ſubſtantia ſpecie adeo diſſimili, & quomodo metallum, tam durum, & grave tanta copia inter minimos plantarum canaliculos traiectum & delatum fuerit.

Ut vero de notabili hac inter noſtrarum, & exterarum plantarum cineres differentia certiores redderemur, æquales utrorumque partes trutina examinavimus, iiſdemque invicem comparatis, ferreas particulas in brixienſium plantarum cineribus exiſtentes, eas, quæ in noſtris obſervantur, pluſquam centies ſuperare in utroque dictorum vegetabilium genere non ſine admiratione cognovimus.

Ingens autem diſcrimen, quod inter noſtrarum, & brixienſium plantarum cineres invenimus, fecit, ut rationi valde conſentaneum iudicaremus, plantis illis, quæ prope ferri fodinas naſcuntur, a tellure illic pluſquam in noſtris regionibus huiuſmodi metallo fœcunda, una cum reliquis ſubſtantiis in plantarum nutritionem faceſcentibus, ferream quoque ſuppeditari, non quidem in prædicta illa principia reſolutam, ſed in eas tantum particulas diviſam, quæ intra tenuiſſimos canaliculorum meatus ingredi, & in minimis fibrarum poris deponi valeant. Propterea licet particulæ dictæ ob earum tenuitatem, & ob intimum nexum, quem cum alterius naturæ particulis obtinent, ſenſibus noſtris apparere nequeant, niſi cum vi ignis a reliquis particulis diſiungantur, & in maiores moleculas uniantur, re tamen in plantis exiſtere, atque in iis ſub aliena ſpecie nobis manifeſtari ſtatui quidem poteſt; neque enim veriſimile videtur ſola cuiuſpiam plantæ combuſtione, aut reſolutione tot particu-

ticu-

ticulas adeo ab ipſa diverſas illico efformari poſſe, ſi actu in eadem prius non extiterint.

Sententiam hanc ſummopere confirmavit obſervatio ſedimenti limpidæ cuiuſdam aquæ prope ferri fodinas fluentis; quindecim enim huiuſmodi aquæ libris moderato ſolis, & ignis calore evaporatis modica terræ quantitas remanſit, dimidiam quaſi ferri partem continens, maiorem quidem ea, quam in aquæ Blandulæ ſedimento alias inveneram; quamquam hæc, ex communiori naturæ hiſtoricorum opinione, ex particulis conſtet ſalino-acidis, & vitriolicis, ex terreis, & bituminoſis, verbo ex iis omnibus, quæ iuxta Becherum, & Geofroium ad conſtitutionem puri, verique ferri requirerentur: nam ſi ſola prædictæ aquæ evaporatione, quam modico calore peracta, ferreæ particulæ ex eadem eductæ ſunt, ſi aqua ipſa ante evaporationem pura limpidiſſimaque apparuerat, atque ab alterius cuiuſpiam corporis conſortio libera, qui fieri potuit, ut particulæ ipſæ ferreæ ex unione prædictorum principiorum efformatæ fuerint? Quod ſi ferreæ particulæ ita attenuari & comminui poſſunt, ut in qualibet aquæ particula ſuſtentari & diſtribui valeant, abſque quod oculis manifeſtentur, cur non in ipſam plantarum compagem, & ſubſtantiam una cum eadem aqua deferri, & circulari poterunt?

Sed ab obſervationibus iis, quas in plantarum cineribus, ad eas, quas in cineribus animalium inſtituimus, ſermonem convertamus: animalia autem hæc fuerunt lepores, oves, limaces, hirudines, ranæ, nec non parvæ quædam aves ſupra, aut prope ferri fodinas vitam degere conſuetæ, quorum omnium vel partes, vel integra corpora in cinerem redacta delata nobis ſunt. In iis itaque omnibus attente perluſtratis, atque cum indigenarum animalium cineribus comparatis, ferri copiam longe maiorem, quam in his, obſervavimus. In avium tamen, ranarum, & hirudinum cineribus ferrearum particularum quantitas prope incredibilis apparuit, & æqualis, ne dicam maior, illi, quam in brixienſium herbarum cineribus adeſſe diximus: non ſic vero in pecudum, leporum, & limacum cineribus, in quibus ferreæ particulæ vix ſextam illarum partem æquabant; quamquam in pecudis cinere ferri quantitas non nihil maior videbatur.

Inſignis huiuſce diſcriminis cauſa licet a diverſa animalium ſtructura pendere poſſit, atque, quemadmodum de noſtris diximus, ab ipſa alimentorum diverſitate; præſertim cum hirudines, & ranæ in aquis multum, ut vidimus, ferreis particulis abundantibus, vivant, & terreis ſubſtantiis nutriantur; cum tamen in leporum, & pecudum combuſtione, ut ex amici litteris didici, ſolæ earum partes, vel membra combuſta fuerint, avium vero, hirudinum, & ranarum integra corpora in cinerem redacta, mirari non ſubit, ſi in his plurima ferri copia, in illis minor apparuerit. In primis enim ferreæ tantum particulæ, quæ una cum ſanguine ad partium nutritionem delatæ ſunt, in ſecundis vero illæ etiam, quæ cum cibis, & alimentis in ipſorum ventriculo & inteſtinis adhuc remanſerant, intra cineres cumulatæ ſunt: ſed cum leporum quoque & Brixienſium pecudum cineres relate ad noſtratium animalium cineres maxima ferri copia præditi fuerint, patet metallum hoc cum intra plantarum canaliculos una cum aquis, & nutritiis ſuccis, tum in internam animalium viſcerum, & partium ſubſtantiam una cum ſanguine, & ceteris alimentis in iis locis uberius deferri, in quibus magis, & in ipſa ſua ſpecie, abundat.

Cum autem in cineribus animalium, quæ regiones prope fodinas incolunt, maior ferrearum particularum copia, quam in noſtrorum cineribus inventa ſit, maiorem quoque in cineribus eorum hominum, qui ipſas fodinas habitant, quam in aliorum, qui e fodinis remotiſſimi ſunt, inveniri poſſe putabam. Eventus tamen expectationem fefellit, nam exſiccatis, & in fictilibus vaſis ſeorſim combuſtis variis ſanguinis portionibus eorum hominum, qui ferrum aſſidue effodiunt (ſanguis autem hic extractus fuerat e venis trium robuſtiorum, & iuniorum hominum febre acuta, & inflammatoria laborantium, quibus tamen non multo poſt ſanitas reſtituta fuit) cum reliquos cineres examinandos ſuſceperim, vix aliquas ferri particulas magnetico cultro ſeparare, & colligere in iis potui, nec plures ſane, quam quæ in cineribus carnium, & ſanguinis aliorum hominum longe a fodinis commorantium alias, & ſæpe inventæ ſunt.

Non valde ab hac diſſimilis fuit obſervatio inſtituta in ſedimentis urinarum eorumdem hominum, qui in dictis fodinis

dinis habitant; nam exſiccata pariter, & in calcem redacta non modica eorum ſedimentorum portione, etſi aliquanto plures ferri particulas in iis inveni, quam in prædictis ſanguinum cineribus, non maiores tamen illis, quas in ſedimentis noſtratium urinarum ſimili diligentia, & ſtudio exploratis ut plurimum inveneram.

Huius phænomeni cauſam mecum ipſe perquirens, cogitavi num partium, & viſcerum ſtructura, quæ ſane in hominibus magis compacta, & compoſita, quam in pleriſque animalibus videtur, impedimento eſſet, ne ferreæ particulæ intra minimorum lacteorum oſcula tam facile ingredi, & per tenuiſſimos capillarium vaſorum canaliculos transferri poſſent; & licet in plantis, & in quibuſdam animalibus prope fodinas degentibus uberior ferri copia, quæ cum aquis & alimentitiis ſuccis in iis locis miſcetur, efficere valeat, ut illorum, plus quam noſtratium, cineres ferreis particulis præditi ſint; in hominibus tamen hæc alimentorum diverſitas ſufficere non poſſet, ut eorum ſanguis, & fibræ in iis regionibus magis quam in aliis ferrea ſubſtantia ditarentur: cum ubique propter arctiorem, & magis compoſitam eorum compagem inepti ſint ad illam diſſolvendam, & in propriam ſubſtantiam convertendam.

Opinionem hanc confirmare videbatur ipſa Brixienſium plantarum cum animalibus, & animalium quorumdam cum ceteris comparatio; nam quemadmodum in plantis, quarum ſtructura laxior, & ſimplicior, quam in animalibus videtur, maior ferri copia continetur, quam in animalibus ipſis, & in inſectis, quorum partes ſimpliciores quidem, & laxiores ſunt, quam in illis animalibus, quæ perfectiora dicuntur, ferreæ particulæ decuplo magis, quam in iiſdem abundant, idque non ſolum in cineribus illorum, quæ prope fodinas habitant, ſed in noſtris etiam, ut diximus, obſervetur, ita ſi in hominibus vel in una, vel in alia terrarum parte degentibus eadem ſtructura ſit, hæcque adeo compacta, & compoſita, ut ferreæ moleculæ vix eam pervadere, & penetrare valeant, in cineribus ſanguinis, & urinæ hominum, qui in ipſis fodinis vivunt, non maiores quidem ferri particulæ invenientur, quam in cineribus aliorum, qui numquam fodinas incolunt.

Sed aliam, eamque potiorem prædicti phænomeni cauſam

ſam notam mihi fecerunt relationes illius, a quo ſanguinem, & urinarum ſedimenta receperam eorum hominum, qui in ferri fodinis laborant; nam cum ex ipſius teſtimonio artifices illi neque herbis nutriantur, neque rebus aliis, quæ prope fodinas reperiuntur, ſed vel ſolis pulmentis ex farina leguminis illius, quod vulgo *formentone* dicitur, confectis, vel cibariis aliis ex remotioribus regionibus deſumptis: (fodinarum enim montes, & loca, ob eorum aſperitatem, ſterilia omnino, & inculta ſunt, atque non ſegetibus tantum, aut leguminibus, ſed neque ullis ex iis herbis, quæ comedi ſolent, producendis idonea) aquæ vero etſi in fodinis abundant, eas tamen tamquam nocuas, & inutiles omnino fugiunt, & abhorrent, pro potu ſolo vino utentes, pro coquendis autem, & elixandis cibis, aquis aliis e ſalubrioribus, & a fodinis remotioribus fontibus hauſtis; quid ad ferreas particulas in eorum corpora introducendas aquæ, vel alimenta conferre poterunt?

A cibariis itaque, & a potionibus eiuſdem fere generis ac illa, quibus ceteri homines nutriuntur, potius quam a nimis compoſita ipſorum hominum compage deſumenda eſſe videtur ratio, cur in ſanguine & urinis eorum, qui aſſidue intra fodinas vivunt, non maior ferrearum particularum copia contineatur, quam in ſanguine, & urinis aliorum, qui extra fodinas habitant: id autem perſpicue Lemerianam hypotheſim confirmare videtur: nam ſi ad ferreas particulas in mixtorum cineribus producendas non ſola terræ, ſulphuris, & acidorum ſalium in ipſis mixtis præſentia ſufficiat, ſed ferrea ipſa materia una cum aquis, & alimentis intra mixtorum ſubſtantiam invecta requiratur, quid mirum ſi etiam in hominibus, qui ob halituum e fodinis erumpentium copiam prædicta principia una cum aere inſpirare quodammodo, & aſſidue hauriri deberent, non maior ferri copia inveniatur, quam in aliis, qui aere ſimpliciore, & puriore fruentes numquam fodinarum halitus ſentiunt?

Poſſunt tamen in hominibus ipſis vel longe a fodinis commorantibus ferreæ particulæ quandoque intra ſanguinem adeo cumulari, ut urinæ, quæ per renes ſecernuntur, ferreis ſedimentis valde ſaturæ reperiantur; id autem per litteras mihi communicavit, ſe obſervaſſe in iuvene quadam muliere vehementibus hiſtericis paſſionibus obnoxia D. Ioſeph

Anto-

Antonius Badia in Taurinenſi univerſitate medicinæ practicæ lector primarius, dum in urbe S. Archangeli praxim medicam exerceret; in illius enim urinis per colum traiectis tantam ferrearum particularum copiam invenit, ut brevi dierum ſpatio aliquot ferri uncias, non ſine admiratione, collegerit; huic autem mulieri medicamenta plurima chalybeata, imo limatura ipſa chalybis ſæpius exhibita fuerant: ſed monialis quædam, cui nullum chalybeum remedium umquam præſcriptum fuerat, ex alterius cuiuſdam Parmenſis medici obſervatione tot ferri particulas per urinas interdum demittebat, ut illarum pondus ſæpe urinarum quantitatem ſuperaret. Ego quoque, etſi in urinis hominum tantam ferri copiam numquam reperire potui, multas tamen huiuſce metalli particulas obſervavi in ſedimentis plurium urinarum, quas ex variis ægrotantibus collegeram, & copioſiores etiam in urinis cuiuſdam ex noſtris medicis nephriticis doloribus ſæpiſſime obnoxii, eo ipſo tempore, quo ab huiuſmodi cruciatibus vexabatur.

Verum ex his ultimis obſervationibus quam facile intelligitur, ad ferreas moleculas compingendas nullam ignis actionem, nullam mixtorum in elementaria ſua principia reſolutionem interdum requiri, cum ſola renum ſtructura, & ſola eorumdem canaliculorum, ac fiſtularum compages, vi tamen morbi non nihil fortaſſe vitiata, ad dictas ferri particulas uniendas, eaſque ſub oculis ponendas in iis caſibus ſuffecerit. Quod ſi ab alimentis, aut a medicamentis ipſis ferrea ſubſtantia ſanguini uberius ſuppeditetur, ut in prima muliere, iam illud in homine videmus aliquando contingere, quod in plantis & animalibus prope ferri fodinas degentibus, quorum cineres ideo ferri particulis uberiores reperiuntur, quia eas ab aquis, & alimentis ſimili ſubſtantia ditatis recipiunt.

Tandem, ut ea omnia, quæ adhuc uſque obſervata ſunt, ad praxim & utilitatem aliquam medicam convertantur, notare convenit cum inter aperientia, & deobſtruentia remedia, martialia ſemper, & chalybeata ceteris omnibus a medicis anteponi ſoleant, ſi ea umquam a vegetabilibus, & animalibus deſumenda ſint, ab iis certe, qui prope fodinas vivunt, deſumi oportere, cum hæc præ ceteris omnibus huiuſmodi ſubſtantia, ut vidimus, abundent; & licet ferreæ par-

particulæ, quæ ex ipſorum cineribus eliciuntur, ſubtiliore illo ſulphure deſtitutæ ſint, propter quod ferrum naturaliter inflammabile eſt, & iuxta Sthalium in ipſis acidis diſſolubile, cum illud in mixtorum combuſtione amiſerint, neque niſi nova ſulphuris additione (quod in ipſa ferri fuſione ab artificibus quandoque fieri diximus) acquirant, dum tamen intra plantarum, vel animalium corpora una cum eorum ſuccis adhuc circulantur, & in iiſdem ſolutæ remanent, eas omnes conditiones retinent, quibus & ferrum inflammabile eſt, & ad movenda noſtri corporis fluida, obſtructaque vaſorum oſcula reſeranda aptum; idque eo magis quia in ſuccis ipſis plantarum, vel animalium, menſtruum illud adeſt, quod fluiditatem ferro, & maiorem ad operandum vim præbere valet.

Utinam menſtruum hoc naturale, quod ferro fluiditatem tribuit, abſque quod ipſum eſſentialibus, & utilioribus ſuis partibus privet, chymica ars nobis ſuppeditare poſſet, neque in ferro diſſolvendo, aut præparando corporibus illis uteretur, quæ ob acutiem, & aſperitatem ſuam, potius quam molle, & flexile, rigidius idem, & aſperius reddunt; quam bene tunc morbis, quibus vincendis natura ſatis eſſe non poteſt, ars noſtra ſuccurreret; ſed cum de huiuſmodi menſtruo nulla adhuc inter nos notitia adſit, fecit hoc, ut ferrum ipſum naturale in tenuiſſimum pollinem redactum omnibus eiuſdem præparationibus anteponerem; morem in eo ſecutus clariſſimi Sydenhamii, qui ubi de affectionis hiſtericæ validioribus remediis agit, *certiorem*, inquit, *me fecit experientia multiplex, nudam chalybis ſubſtantiam, & felicius, & breviore temporis ſpatio curationem abſolvere, quam ſi is, quovis ex iis, qui vulgo ſequuntur, modo fuerit præparatus.*

IOSE-

IOSEPHI PUTII

De malo punico.

OLim conſideranti mihi, & animum ad univerſa huius mundi opera referenti, Sodales, quantum miranda rerum varietas, diſſimilitudo, & mutatio, tantum videbatur irridenda philoſophorum turba, quæ ſimplicem prædicans in agendo naturæ methodum, ipſam fixis quaſi terminis alligatam, & impeditam volebat. Verum cum ætas quaſi me virum fecerit, ſingula quæque rectius pendens, non accuſandos philoſophos, ſed meam minus acutam mentem, reprehendendam eſſe iudicavi; ſi quid enim amat natura, ſi quid in agendo quærit, illud eſt rerum conſenſio, certus ordo, firma lex, æquabilis methodus, & licet inter ſe varia, ac diſtincta videamur videre, ſimplicia tamen ſunt, & per nexum tantummodo diverſa. Canaliculi, vel in longum producti fibras, vel in veſiculas elevati glandulas, vel in rete diſpoſiti, membranas, vel diverſimode impliciti, atque intricati diſſimiles conſtituunt partes. Canaliculi, & humores componunt hominem, quæque in eo ad vitam conſervandam ducendamve ſunt neceſſaria. Univerſa componunt animalium corpora, componunt volatilia, natantia, quadrupedia, reptilia, inſecta; plantas componunt, componunt folia, flores, fructus, ſemina; totumque opus, atque artificium in eo eſt poſitum, ut ex multiplici unione tot oriantur obiecta, quot ſemper noſtros ante oculos obverſantur; huic autem frugifero, & immenſo naturæ campo, cum & pedem, & manum admoverit Marcellus Malpighius vir magnus, & pene dixerim divinus, univerſam collegit meſſem, atque nobis non paucas modo, aridioreſque ſpicas, ſed vix, ac ne vix quidem leviores reliquit ariſtas. Animo tamen non eſt defficiundum, ſed in veſtigio tanti viri eſt inſiſtendum; hinc cum ab eo de plantis quidem generatim typis mandata ſint plura, de ſingulis autem fructibus, brevi vita hominum impediente, non ſit

ſcrip-

ſcriptum, in animum mihi cecidit ſingulos futuros in annos, Deo dante, in peculiari fructuum inquiſitione operam collocare; quapropter primum malum punicam & cultro, & vitro, & igni ſubiicere mecum propoſui, ut repentes canales, & modum, quo texuntur, & principia, quibus componuntur, aperirem, quod quidem aggreſſus ſum præterita æſtate non tam perficiundi ſpe, quam experiundi voluntate. De eo igitur, quod & perſpectum, & animadverſum eſt, vobiſcum communicabo, addamque nonnulla ad praxim medicam pertinentia, ne quæ per otium obſervationes ſunt inſtitutæ ad voluptatem referantur, utilitas autem deſideretur.

Interim non ille ſum ego, qui vel diverſa nomina, vel diſtinctas malorum punicarum ſpecies recenſere velim, data enim eſt hæc provincia, & Aldrovando, & Vulkamero, & Bodeo, & Turnefortio, & Menzelio, viris cum clariſſimis, tum de re botanica benemeritis. Neque de arbore eſt inquirendum, num pinguem terram amet, num ad calendas aprilis reſecentur ſtolones, num radices breves, & multas habeat, num rami ſint numeroſi, anguloſi, oblongi, ſubrecti, rubeſcentes, aculeati, etenim de hiſce abunde ſatis Columella libro quinto de re ruſtica capite decimo. Quæ cum miſſa faciamus, cumque locus hic non fabularum, ſed veritatis ſit, illud etiam omittendum iudico, quod Ovidius libro quinto methamorphoſeon cecinit, quodque finxit Arnobius libro item quinto adverſus gentes; primum videlicet ſatam fuiſſe in Cipro punicam arborem a Venere, fructus autem rubeſcere e fuſo iuvenis ſanguine; non illud tamen prætereundum, quod Turnefortius docet, cum punicam arborem deſcribit, in cuius explanatione ita diſtribuit res, & explicat, ut elegantius nihil, nihil accuratius reſtet deſiderandum. Planta eſt, inquit, & arboris genus flore roſaceo, plurimis ſimul petalis in orbem poſitis conſtante, cuius calix campaniformis, multifidus abit deinde in fructum fere globoſum, coronatum, in plura loculamenta diviſum, acinis ſucci plenis fæta, placentæ affixis, membranis tenuiſſimis diſtinctis, & ſemine turgentibus, ut plurimum, oblongo. Hæc ille, & de arbore, & de fructu, & de ſemine, quod, ut vel conſervetur, vel augeatur, vel fœcundetur, corticem, membranas, tubas, ſtamina, involucra, tamquam for-

fortia propugnacula, & ſepimenta conſtruxit natura. E ramo ſiquidem, cui appenditur malus punica, fibrarum plures faſciculi prodeunt, qui ſenſim in tenuiores fibras diviſi, radiatim diſpoſiti ita progrediuntur, ut externum totum componant corticis involucrum a duplici pororum genere perforatum. Alii ſiquidem minimi ſunt, & forma irregulares, alii magni, & rotundi, e quibus non paucus, iſque viſcoſus, exſtillat humor præſertim æſtivo tempore; hieme autem vix ſub oculos vitro munitos cadunt hæc foramina, cum involucro contracto ita occludantur, ut quaſi ex toto evaneſcant.

Retracto exteriori corticis involucro ſtatim in conſpectum venit lignoſa ſubſtantia, quam malicorium dicunt. Hæc ſi recte pendatur, dum in augmento eſt fructus, apparet viridis multoque ſucco exundans; cum iam pomum creverit, flava eſt, & magis exſucca; cum quaſi aruerit, tum alba eſt, atque friabilis. Lignoſa hæc materies ex turgidis fibrarum faſciculis conſtat, qui & in longum producti, & tranſverſim collecti ita texuntur, atque interſecantur, ut pulcherrimum rete, illudque conſpicuum depingant. Fateor me ſæpe multumque in lignoſa hac ſubſtantia quæſiiſſe vaſa ea patula ſquammatim diſpoſita in ſpiræ modum contorta, ut argentum ſplendentia, a Malpighio tracheas appellata, verum huius in rei inquiſitione, & operam, & oculos quaſi perdidi; ſuſpenduntur quidem a lignoſis fibris corpora quædam ovata turgentia, aliquando nigra, rubra aliquando, quæ pro malpighianis utriculis iudicari poſſunt, ſi vultis, cum, & horizontaliter, & intra fibrarum lignearum intercapedines locum habeant, & firmitudinem.

Antequam ad extremum pomum lignoſæ fibræ producantur, primum in ſolidos colliguntur faſciculos, tum vel in quinque, vel in ſex dividuntur acutas lacinias, pomi coronam conſtituentes, quarum quælibet intus membranam habet levem, quæ modo hinc poroſa eſt, modo vaſculoſa; neque foramina eodem ordine ſunt diſpoſita, alia ſiquidem ſine lege inſculpta, alia parallela, & magna locum dant canaliculis quibuſdam tranſeuntibus: neque minus iucundo ſpectaculo per hanc membranam vaſa ſerpunt; recta enim procedunt, invicem inoſculantur, & maiori in copia circa erumpentes canaliculos excurrunt, quinimo in circuli mo-

dum eos quaſi ampleſtuntur. Canaliculi autem nil aliud ſunt, niſi ſtamina, ſeu pedunculi, rubri eo in loco, quo membranæ anneſtuntur, virides autem ad alterum extremum, cui capſula quædam appenditur, de qua antequam ſermonem inſtituamus, ſcire præſtat pedunculos hoſce, qui intus cavi ſunt, & rubri, longa ſerie fibrarum in crucis modum ſe ſe interſecantium coaleſcere, quod ſi vacuus pedunculus aliquo in loco reſecetur, viridis, & copioſus exſtillat humor auſtero ſapore. Illud etiam notatum volo, quod licet foramina, e quibus erumpunt ſtamina, ſint recta diſpoſita, pedunculi tamen egredientes oblique feruntur; neque quot ſunt foramina, totidem ſunt canaliculi; cum poſtquam ſtamina eruperint, eorumdem lateribus adhæreant alia, atque adnaſcantur.

Nunc autem ad id deſcribendum venimus, in quo amplitudinis operum ſuorum non eſt oblita natura, de capſulis dico, quæ pedunculis appenduntur; ſunt hæ modo elipticæ, modo ſemiarcuatæ, modo rotundæ, exterius leves, interius piloſis lineolis ſignatæ. Scabram faciunt ſupremam partem tres protuberantes coſtulæ aliquando rectæ, aliquando obliquæ, in longum diſpoſitæ, & quaſi dimidium capſulæ occupantes, quæ, dato tempore, aperiuntur, eoque in loco, in quo invicem adhærebant, ita leves, & perpolitæ ſunt, ut ibi appoſitam tenſamque membranam facile poſſis iudicare. Cum autem apertæ ſunt capſulæ, quod tum intus putatis artificium eſſe? quas partes? quas earumdem connexiones? quas membranas circumvolutas? profecto ita diſponuntur omnia, ut favos, cellas, & apum domicilia æmulari videantur. Velut in ſambuco medulla, ita in capſula tranſverſim ſecta perforatum involucrum quoddam apparet, in cuius foraminulis pulviſculus quidam detinetur præ tenuitate quaſi viſum effugiens; verum ſi granulum unicum huius pulveris vitro ſubiiciatur, en quod innumera aggeries globulorum oblongorum ſine ordine, & lege invicem connexorum ſe prodit, non diſſimili ratione ac ovulorum numerus vel in ranis, vel in reliquis piſcibus eſt obſervabilis.

Verum de me nonnullos quærentes audio, quid faciat immenſus huius pulviſculi numerus, quoſve ad uſus reſervetur, quibus ita interrogantibus pro me reſponſum det Marcellus Malpighius; ad ſeminum videlicet fœcundationem gra-

granula in capſulis ſecerni, elaborari, detineri, comminui, perfici, abſolvi, donec opportuno tempore vaſa ingrediantur, membranas percurrant, humores penetrent, ſemen fœcundent; illud profecto nobis compertum eſt, quod ſtaminibus reſectis ante coſtularum aperturam fructus quidem crevit, ſed minus complete; atque intus contenta ſemina exſucca, parvula, arida, imperfecta, & videbantur, & erant. Quod ſi quis ultra quærat, & vias, & modum, quo fœcundatio abſolvitur, ulteriorem mali punici ſtructuram oportet ut mecum attendat. Aſſurgit ſiquidem in medio ſtaminum, & capſularum rectus, & ſatis amplus canalis, quem tubam dicimus, caput habens ut fungus, quo in capite tenuis muſcus, viridiſque lanugo eſt ſparſa, impediens, ne, ſi quod eſt foramen, ſub oculos cadat; de cetero in ſui progreſſu, tota eſt excavata tuba, atque intus membranam habet levigatam, tenſam, & pene diceres cartilagineam. Annectitur hæc lignoſis fibris ad tubæ firmitudinem illuc productis in longum, quæ ſubinde attenuatæ duplicem componunt membranam, eamque exteriorem, in quarum una longitudinalia, in altera tranſverſa ducuntur filamenta; neque iſta membranarum diviſio nimis acuto cultro eſt tribuenda, id enim habuimus compertum repetita maceratione: binæ igitur membranæ, ut verbo dicam, lignoſum corpus tubæ involvunt, ſubinde ſolidi fibrillarum faſciculi aſſurgunt, tum alia eſt membrana internum tubæ cavum undique cingens. Licet tuba in media pomi punici corona exilis ſit, ſenſim tamen expanditur in rotundum corpus, quaſi radiatum, quod, ſi coronam adimas, prominens videbis in formam umbilici, de reliquo canalis tubæ in medio pomo excurrit, nihil de cavo mutans. In quinque tantummodo, aliquando in ſeptem, ſæpe in plures membranas expanditur, quæ radiatim ad internum malicorii involucrum perveniunt, vixque illud attingunt, quod in minimas fimbrias diviſæ dentatim illi fortiter adhæreſcunt. Hæ membranæ formam habent omenti, partim tenues, partim craſſæ ſubiecta tegunt grana, ſunt undique perforatæ, & per eas duplicis generis lineolæ ſerpunt, aliæ recta excurrunt, aliæ in ſpiræ modum torquentur. Hinc cum iſtæ lineolæ & rotundæ ſint, & pellucidæ, compreſſæque viſum effugiant, & per omnem granorum ſubſtantiam ſint ſparſæ, in ſententiam venio pro

vaſis eſſe admittenda, quorum recta nutrientia, contorta autem ſpermatica appellamus.

Intelligitis ergo, Sodales, totum opus fœcundationis. Iam quippe videtis tenuem pulviſculum tubam ingredi, & hiantia ſubire vaſcula membranarum, quæ ideo contorta natura voluit, ut in excurſu magis tenuetur perficiaturque fœcundans pulviſculus. Videtis, cum iam ad malicorii internum corticem pervenerit, pedunculos granorum ſubire, per ambientem liquorem diſtribui, poſtremo in interna nuclei ſubſtantia, vel plantæ conformationem, vel eiuſdem partium inſtituere ampliationem; neque aliter vos iudicaturos arbitror, ſi vaſa ſparſa per nucleum, per membranas, per ſuccum, per malicorium conſideretis. Subſtantia ſiquidem lignoſa corticis, aſſurgit in varios, ſine lege poſitos, parietes de ſe emittentes parvulos rubroſque pedunculos, quibus ſemina annectuntur. Seminum grana ſunt rubra, membranam habent ſuccum aſſervantem; alia ſubinde membrana fortiter adhæret lignoſo nucleo, quo aperto, aliud in conſpectum venit involucrum. Quæ ſuccum aſſervat, pluribus foveolis, cavernulis, intercapedinibus intus eſt diſtincta, extus autem levigata multum, & polita. Contentus humor non libere exundat, ſed, ſicut pinguedo, in pluribus ſacculis continetur; quod ſi facile animadvertere velitis, liquorem uvæ conſiderate, corticem detrahite, & etiam ſine vitro innumeras veſiculas, & vaſcula obſervabitis. Membrana lignoſo nucleo proxima tenuis eſt, poroſa, pellucida, alba, qua vel detracta, vel abraſa, nucleus albiſſimus apparet, forma irregularis, una ex parte rotundus, ex altera acutus, quo in loco foramen habet, tranſitum dans & vaſis nutrientibus, & fœcundantibus; quæ enim ſupra deſcripſimus vaſa in tubæ membranis repentia, eadem & in pedunculo, & in humore, & in membranis nuclei ſunt ſparſa, cumque ad apicem acutum nuclei perveniunt, in quatuor diſtinctos collecta faſciculos, aliquantiſper arcuata, & revoluta, & cum ingrediuntur, & per ſeminum lobos diſtribuuntur, & per internam nuclei membranam, quæ licet politiſſima, & cartilaginea quaſi videatur, foveis tamen, lineolis, poris, & vaſis undique eſt ſparſa.

Hæc ſunt, quæ cultro, & vitro obſervavimus; neque tamen ab hoc opere ex toto ceſſavimus; verum igni punicam

cam commiſimus, longam experimentorum ſeriem inſtituentes; quibus in rebus perhumaniter opem mihi tulit Ioannes Antonius Marchius vir accuratiſſimus, in chimicis experientiſſimus, & quem honoris cauſa nominatum volumus. De iis autem omnibus, quæ & commentati ſumus, & peregimus non multa habenda eſt oratio, ſed longum ordinem, & modum experimentorum ſcriptis tradendum eſſe iudicavi; in hoc autem ſermone totum hoc negotium in epitomen, eamque breviſſimam, contrahendum eſt. Quod quidem, ne diutius vos demorer, ſtatim facio. Illud igitur dico, quod primo ſuccum, tum grana, poſt nucleos, hinc corticem, deinde membranas, poſtremo pomum integrum clibano deſtillavimus. Nucleos contudimus, aqua agitavimus, corticem decoximus, macerationem inſtituimus, nucleos torculari ſubiecimus. Quibus perfectis omnibus, & quaſi in principia reſolutis, obtinuimus acidum ſuccum fermenteſcentem, limpidum, rubrum, extractum acidiuſculum, gratiſſimum, flegma, ut ſolet, inſipidum, empireumaticum, oleum nigrum, auſterum, male olens, igni appoſitum in flammam ſe elevans, mucilaginem albam, inſipidam, expreſſum oleum, ſimile oleo amygdalarum dulcium, caput mortuum, carbonis ad inſtar nigrum, uſtum, nullius ſaporis, ſalis volatilis nihil, ſal fixum, album, quadratum, ſalſum, acutum, ab aere facile ſolubile. Omnibus hiſce extractis liquoribus, modo hic, modo illic miſcuimus, atque infudimus ſpiritum nitri, aquæ regiæ, ſulphuris, vitrioli, ſalis communis, armoniaci, terrebintinæ, iuniperi, mellis, aceti, pulveres corallorum, cancrorum, matris perlarum, terram nocerianam, ſigillatam, pulverem gallæ, ſal tartari, abſynthii, ſublimati, calcis, atque nulla effervеſcentia, nulla facta eſt mutatio, niſi cum vel pulveres alkalini, vel ſal abſynthii, vel pulvis vitrioli adiuncti ſunt; primis ſiquidem fervor, & ebullitio inducta eſt, altero autem, videlicet vitriolo, mutati ſunt liquores in nigrum quiddam ſimile ſcriptorio atramento. Hæc iam per analyſim chimicam pene confecta erant, cum aliud quærens, incidi in experimentum ab acutiſſimo Roberto Boyle tentatum; decoquit ſiquidem flores punicorum, tum in eadem decoctione iterum flores ad extrahendam tincturam infundit, ſubinde omnia filtrat, additque huic decoctioni ſpiritum urinæ, ex quo

de

de rubro viridis quidam fit color, iterum autem in rubrum mutatur, ſi ſpiritus ſalis affundatur. Ut legi, ſtatim animum, & operam ad hoc opus converti. Pluries, & pluries repetita res eſt, nihilque evenit; de quo in præſenti vos monitos volo, ut ſciatis clariſſimum de cetero virum, maiorem ſæpe, quam par ſit, aliis etiam incertis, dubiiſque rebus fidem & facere, & tribuere. At e diverticulo in viam: quæ ex chimicis habuimus, ceteris etiam plantis fere communia ſunt; commune tamen illud non eſt, quod gratiſſimum extractum, acidiuſculum eliciatur, ſicut ex deſtillato pomo habetur; hinc quidem, o Medici, vellem, ut penes vos illud uſu veniret in medicina facienda ad fallendam præſertim ſitim iis vel in morbis, vel in ardentibus febribus, in quibus humores fuſi, & ſoluti ſunt; præterquamquod enim, & extractum hoc vim aliquam ſtypticam habet, & temperari aqua noceriana poteſt, illud etiam habet præterea quod non ita facile fermenteſcit, ſicuti periculum eſt in vino, quod ex pomis punicis parari ſolet.

Sed iam ad id me deductum video, quod ego mihi extremum propoſueram, cum eſſem de praxi medica dicturus. Sicut ergo extractum gratiſſimum ad uſus iam dictos confici poteſt, ita fermenteſcens in officinis exſtat vinum ex ſucco pomorum granatorum, quod vel dulce eſt, vel auſterum, ut docent Aldrovandus, & Matthiolus, ubi de modo vinum ex punicis parandi, urinam movens, aſtringens alvum, licet etiam aliquando ventrem ducat: *mali* ſiquidem *punici*, ait Hippocrates, *dulcis ſuccus alvum movet; habet enim quid æſtuoſum*; & alio in loco, quam perutile ſit ſtomacho dolentibus aperte indicat, cum ait: *mulieri cor, hoc eſt, os ventriculi dolebat, & nihil remittebat dolor; huic polentæ pollen in mali punici ſuccum inſperſus, & ſemel in cibo ſatis fuit*. Sed quid hæc ego? Vos, Sodales, in malo punica terrea, & ſtyptica componentia agnoſcentes auctores mihi eſtis, vel corticem, vel nucleos, vel balauſtia, vel totum pomum punicum uſu venire iis in morbis, in quibus vel nimis ſoluti humores ſunt compeſcendi, vel relaxata vaſcula ſunt conſtringenda, vel minus firmis partibus robur, & firmitudo eſt concilianda; præ oculis tamen ea ſemper habentes, quæ in recta medicina facienda animadverti oportet atque cavere. Vos nunc Hoffmannum producitis tamquam ar-

canum

canum exhibentem corticem pomi granati plantagine mixtum in nimio fluxu menſium. Plinium vos profertis ſcribentem farinam florum punici dyſentericos a morte ad vitam revocare. In teſtimonium vocatis Senertum, Dioſcoridem, Hieronymum ab Aqua pendente, Iacobum Bayerum, alioſque innumeros, qui vel contra lumbricos infantum, vel in febribus intermittentibus, vel in impetu ventris, vel in externis ulceribus tamquam ad ſacram anchoram, ad corticis pulverem confugiebant. Quid ergo mihi dicendum reſtat? forte ne fumo corticis fugari culices? ad coria præparanda adhiberi? pro atramento loco gallarum venire poſſe? Non hæc, Sodales, ad ſalutem hominis ſpectant, non ad medicum attinent; illud tantum hic dicimus, quod pulvis nucleorum mixtus portiunculæ thuris, & cum aqua roſacea bibitus octo dierum ſpatio alba tollit mulierum profluvia, de quo cum a nobis bis experimentum fuerit factum, bis etiam recte ceſſit res, & a morbo mulieres evaſere; illud prænotantes, quod ſi inveteratus ſit fluor, huic non cedit remedio, ſicut etiam arbitror aliis difficulter.

Habetis, Sodales, de malo punico inſtitutum ſermonem, qui ſi pro dignitate & veſtra, & huius loci minus accuratus videatur, infirma mens, recta autem voluntas iuſtam mihi dabunt, ut arbitror, excuſationem. Dicebam.

TABULARUM EXPLICATIO.

Tabula prima ex Turnefortio

A. FLos apertus cum calice, & ſtaminibus.
B. Folium floris.
C. Calix cum laciniis apertus, poſteriorem demonſtrans faciem.
D. Calix cum laciniis apertus anterius, cum ſtaminibus.
E. Malum punicum iam inchoatum.
F. Malum punicum completum.
G. Corona pomi.
H. Grana in ſitu.
I. Malum Granatum apertum.
KL. Grana ſecundum diverſas facies, & exſucca, & cum ſucco.
MM. Cellulæ membranarum malicorii, in quibus ſemina continentur.

Tabula ſecunda noſtra.

A. MAlum punicum trunco arboris annexum, & illius magnitudinis, ſecundum quam obſervatum eſt microſcopio.
B. Fructus, & calix vitro conſpecti.
C. Pars ſuperior floris clauſa, & a fructu abſciſſa.
D. Tuba.
EEE. Fructus vix tertiam attingens diem ab ortu.
F. Malum punicum integrum.
G. Portio membranæ extimæ mali, radiatim diſpoſitas habens fibras, & undique perforata maioribus, & minoribus foraminibus.

H. Fi-

H. Fibræ lignoſam componentes ſubſtantiam rectæ, & habentes utriculos.
I. Utriculi, & vaſa a fibris libera.

Tabula tertia noſtra.

A. Corona mali abſciſſa cum ſtaminibus.
B. Interior coronæ pars foraminibus ſparſa.
C. Membrana internæ faciei coronæ adhærens, a corona ſeiuncta, cum vaſis, & foraminibus, rotundis, parallelis pro tranſitu ſtaminum.
D. Eadem membrana cum ſtaminibus appenſis, quæ oblique feruntur.
EEE. Ramus unus ſtaminum, ad cuius latera, poſt egreſſum a membrana, alia ſtamina adnaſcuntur.
FFF. Cavum canaliculi, qui per pedunculum ſtaminum fertur.
GGGGGGGG. Subſtantia lignoſa canaliculi ex fibris ſe ſe interſecantibus coaleſcens.
H. Capſula cum tribus coſtulis in ſuperiori parte.
I. Pili emergentes ab inferiore capſula.
L. Capſula per unam coſtulam aperta, intra quam pulviſculus obſervatur.
MNNN. Capſula, & tres eius coſtulæ apertæ cum pulviſculo intus contento.
oooo. Pulviſculus ſparſus.
OOO. Pulviſculus, ut ſtat in capſula, antequam matureſcat.
P. Capſula tranſverſim ſecta.
Q. Membrana intra capſulam contenta celluloſa, inter cuius intercapedines pulviſculus ſervatur.
R. Pulviſculi granulum unum vitro ſubiectum.
S. Pars exterior membranæ capſulam componentis.

Tabula quarta noſtra.

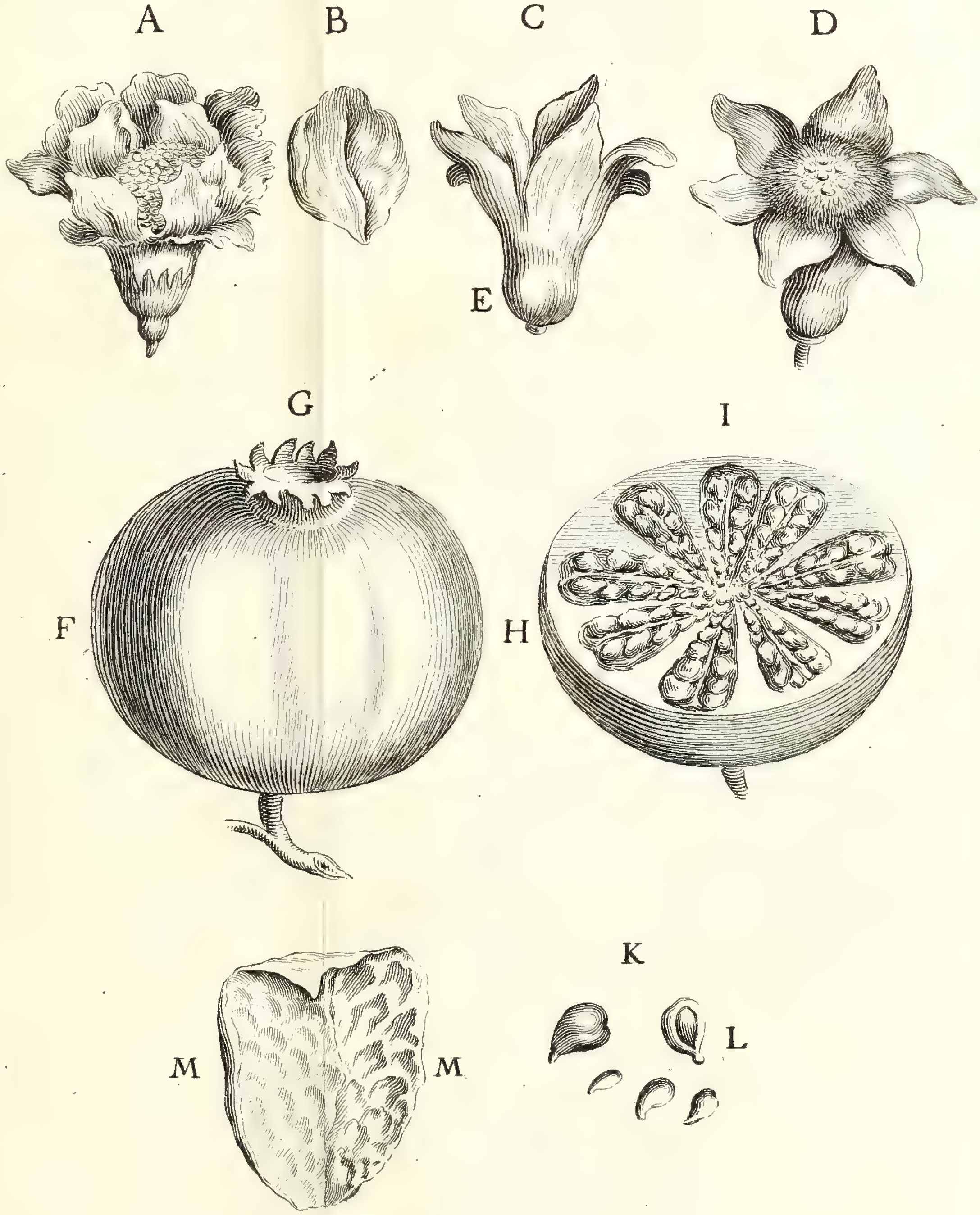
A. SUbſtantia malicorii intra malum elevata.
AAAAAAA. Pedunculi granorum malicorio appenſorum.
BB. Grana, prout appenduntur.
BB. Grana a pedunculis ſeiuncta, ſecundum diverſas formas.
C. Granum cum membrana per medium ſecta.
D. Exterior facies tunicæ ſuccum continentis.
E. Interior facies eiuſdem tunicæ.
F. Succus, prout a nobis eſt obſervatus.
G. Succus, & membrana aperta ad formam Tabulæ Malpighianæ de hac re.
H. Membrana exterior, lignoſum nucleum involvens.
II. Pars lignoſa nuclei, cum tunica abraſa.
KK. Nucleus apertus.
L. Membrana interior nuclei poroſa.
M. Nucleus a membrana externa expeditus.

Tabula quinta noſtra.

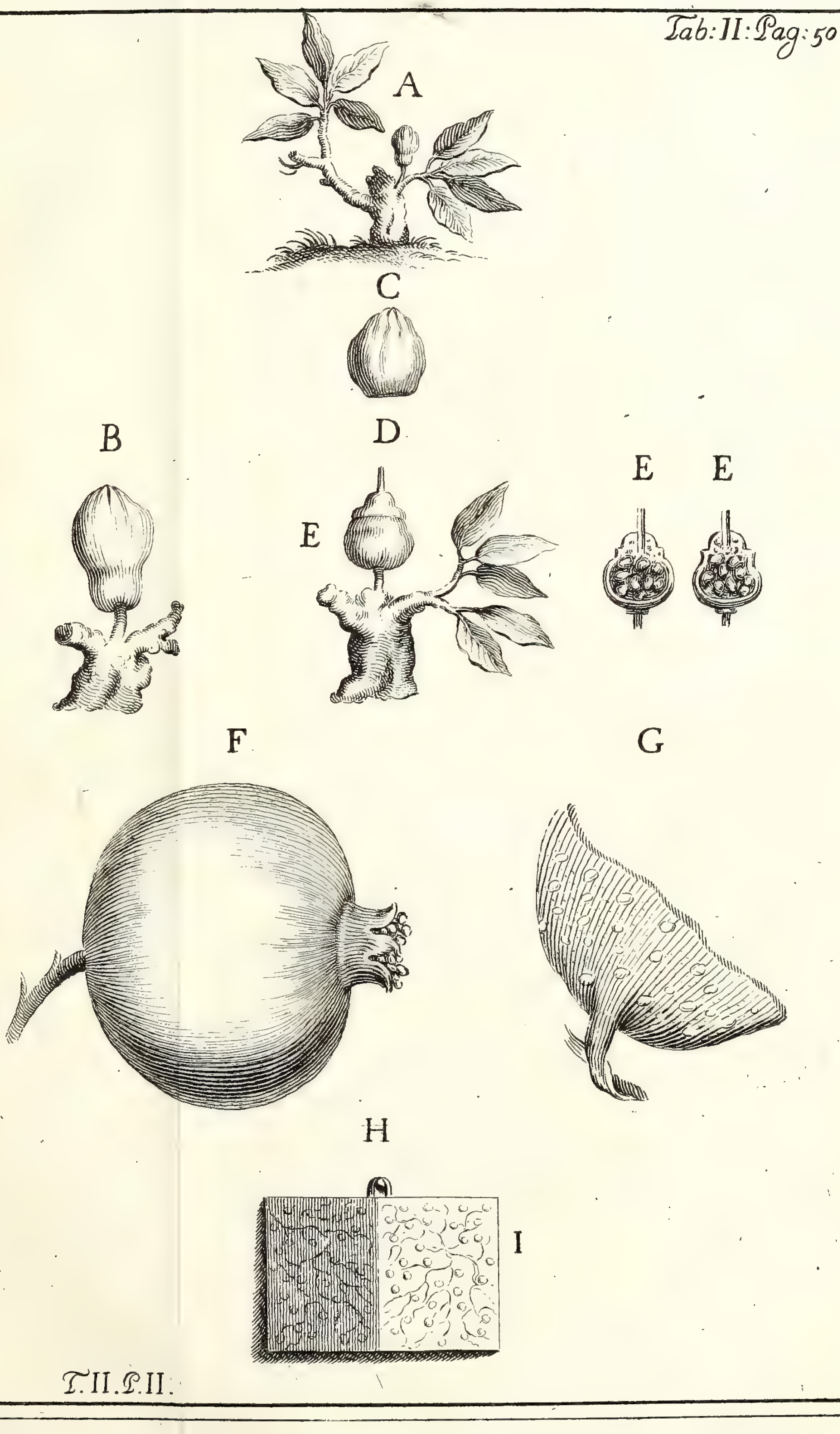
A. TUba ſecta ante ingreſſum mali.
B. Tuba cum lanugine in eiuſdem capite, prout vitro apparet.
CC. Tuba aperta cum canaliculo.
D. Membrana exterior, fibris rectis.
E. Membrana exteriori proxima, fibris tranſverſis.
F. Membrana interior tubæ, poroſa.
GGGGGG. Membranæ, ortum a tuba ducentes; grana tegentes, ſed ſine granis.
HH. Seminum grana, prout ſtant in malo.
II. Malum integrum ſine cortice.
K. Subſtantia lignoſa, cum portione membranæ appenſæ.

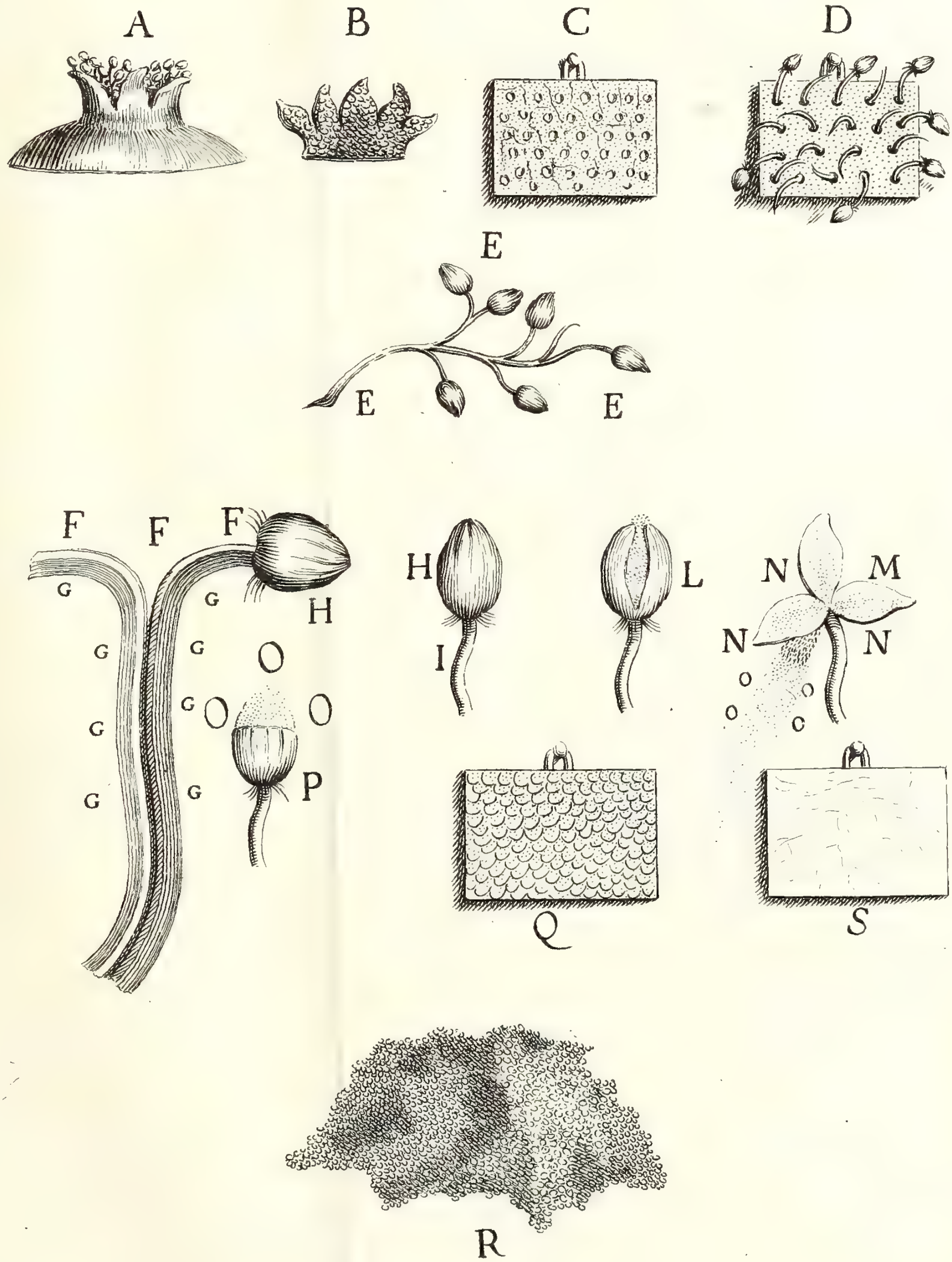
LLLL.

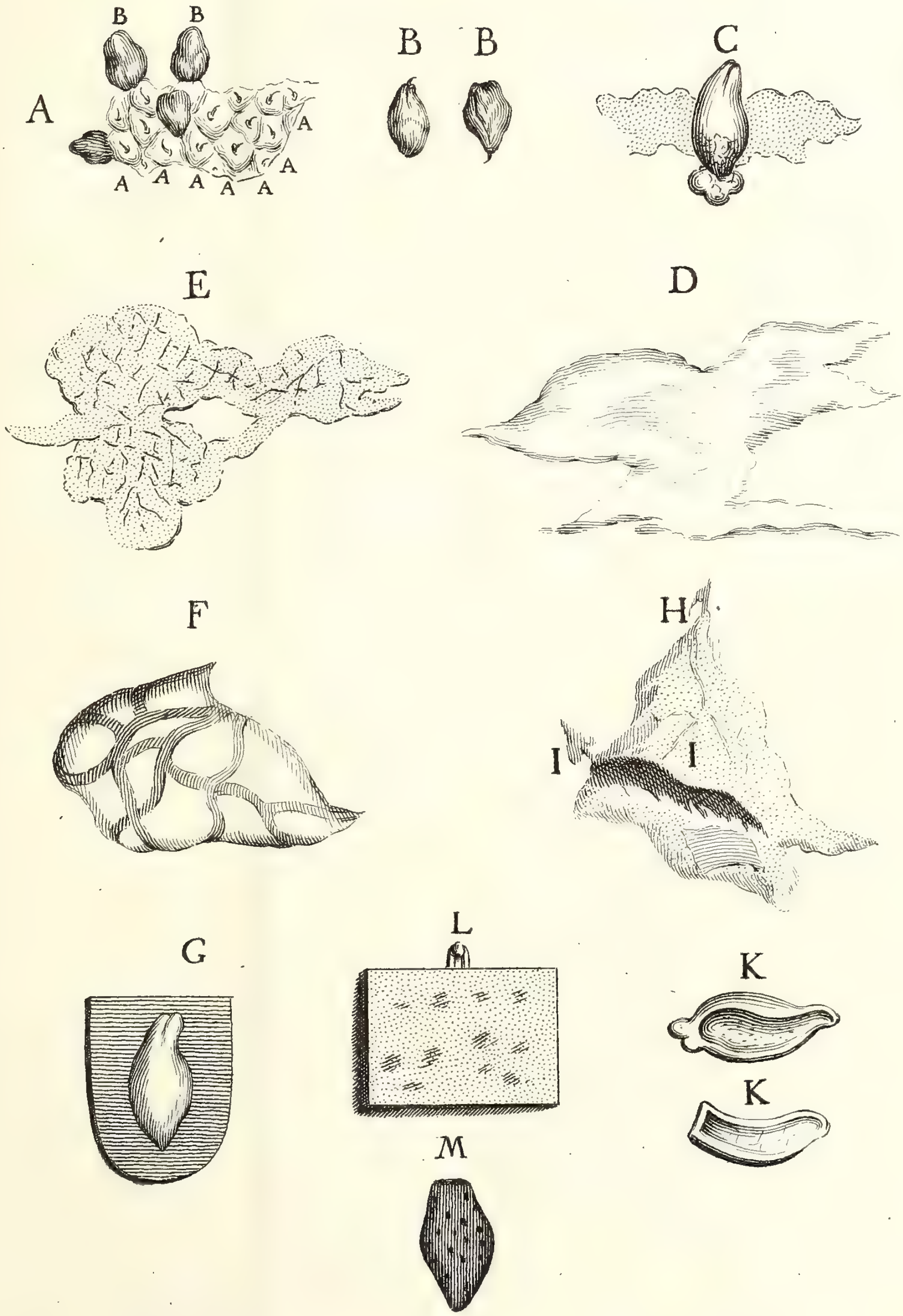
Tab: I. Pag: 50.

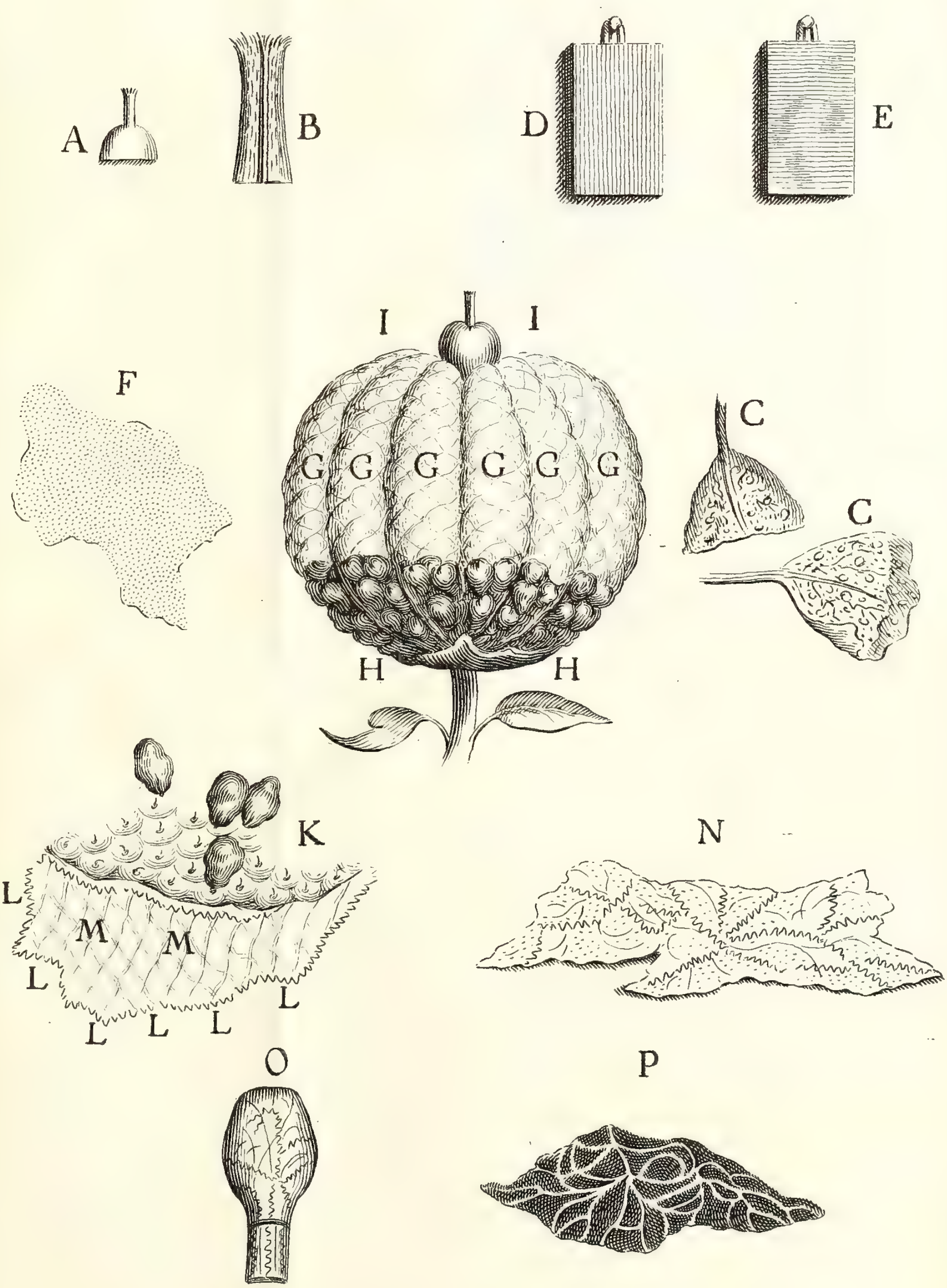


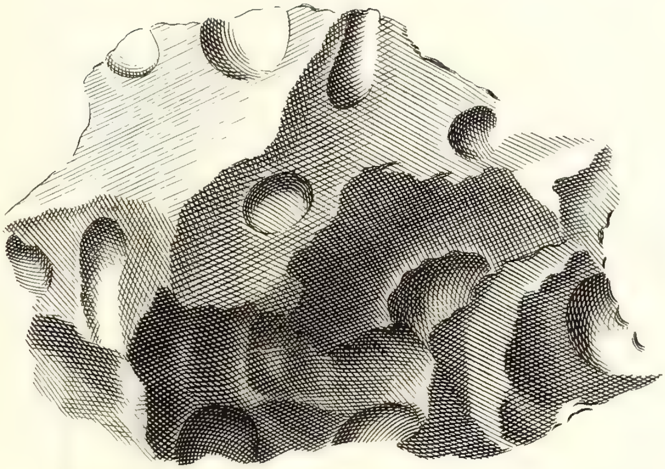
Gio: Fabbri f. T. II. P. II. 1


A
B
C
D
E
E
E
F
G
H
I

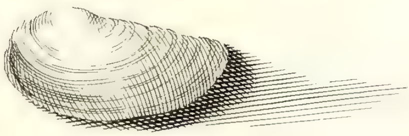

A
B
C
D
E
E
E
F
F
F
G
H
H
I
L
M
N
O
P
Q
S
R


A
B
B
A
A
A
A
A
A
A
A
B
B
C
E
D
F
H
I
I
G
L
K
K
M

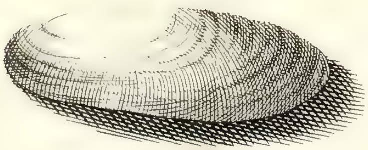

A
B
D
E
I
I
F
C
G
G
G
G
G
G
C
H
H
K
N
L
M
M
L
L
L
L
L
L
O
P



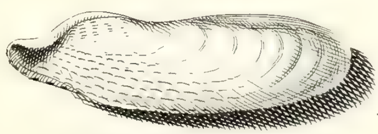
Lapis in quo Pholades delitescunt
ex Montibus Agri Bononienſis.



Pholaſ fossilis e lapide extractuſ.



Pholas Rondeletij.



Balanuſ Bonanni.


Pag. 64.
Gio: Fabbri f.
T.II.P.II.
7

LLLLLL. Membrana diviſa, ut fimbriæ, quibus annectitur, conſpiciantur.

MM. Membrana cellulis ſuis omentum referens.

N. Eadem tunica cum ſuis vaſis partim rectis, partim ſpiralibus.

O. Granum a naturali ſtatu diverſum, ut in eo obſerventur vaſa, & per ſubſtantiam, & per pedunculum ſparſa.

P. Tunica malicorii intrinſeca cum ſuis vaſis.

IOSEPHI MONTII

De balanis foſſilibus.

Nihil profecto inter illa, quæ ad rem naturalem ſpectant, tam vile & abiectum habendum eſt, quin curioſis rerum ſcrutatoribus vel excogitandi vel novi aliquid percipiendi materiem ſuppeditet. Nulli itaque veſtrum, Sodales doctiſſimi, mirum videri debet, ſi aliquot ex vulgatioribus, & communioribus lapidibus, quibus torrentes noſtri ubique ſcatent, ob oculos hodie veſperi poſuerim. Si enim ea, quæ mox dicturus ſum, recte perpenderitis, in ſpem adducor fore ut una mecum concedatis ex vilioribus etiam præſtantiora quandoque, & naturalium rerum ſtudio utiliora depromi.

Cum annis ſuperioribus mentis potius quam corporis relaxandi cauſſa rus petiiſſem, atque ibi in rerum foſſilium inquiſitione totus fuiſſem, potiſſimum quod iis in locis variorum generum petrificata teſtacea undique occurrebant, ut ex alio loco ad alium me conferrem, per torrentem quemdam, ſcultennam flumen ingredientem, apud vulgus *olvetta* dictum, permeandum mihi fuit. Dum intento animo ſaxa plura intuebar ex utriſque montis ripis in eumdem torrentem delapſa, & per aquarum volutationes adeo lævigata, ut ipſorum anguli omnino ferme fuerint complanati, nonnulla iſtorum ex omni parte variis foraminibus pervia conſpexi. Huius rei novitate motus, non quod alias plures lapides in torrentibus & fluminibus collecti mihi ob oculos non fuiſſent, accidentario perforati, ſed quia huiuſmodi foraminum figura fuit cauſſa, ut ſtatim animum cogitatio ſubiiſſet, nulli aptius illa aſſimilari poſſe, quam iis foraminibus, quæ in exteriore parte lapidum occurrunt, in quibus Balani, & Pholades deliteſcunt, qua de re, ut id magis exploratum haberem, e re futurum fore arbitratus fui, alia ſimilia foraminoſa ſaxa inquirere, ut explorata maiori ipſorum copia eo facilius votorum meorum compos eſſem. Torrente

rente igitur omni perquiſito, præcipue in ſuperiori illa parte, ex qua ſaxa delabuntur, res proſpere ceſſit; etenim varia eorumdem perforatorum lapidum fruſta obviam mihi ſunt facta, quæ ſicuti nuper e ſtratis egreſſa erant, & nondum in aquarum decurſum volutata, me certiorem reddiderunt foramina illa re vera vel Balanis, vel Pholadibus originem debere. Ad hoc autem ut ſaxa huiuſmodi omni ex parte commodius perluſtrarem, eorum ex ſelectioribus aliquot Bononiam mecum adducenda eſſe decrevi, quo cum perveniſſem ipſa ſtatim diffregi, atque in iis non tantum Pholadum concamerationes, ſed etiam non ſine voluptatis ſenſu teſtas ipſas adhuc foraminibus occluſas detexi. Laborandum tamen haud parum mihi fuit, lapideſque plures in partes diffringendi, antequam teſtaceum ex iis integrum elicerem. Maiora enim cuncta adeo tenuia erant, ut vix digitis contacta comminuerentur, quod idem & maioribus, ut pote graciliori materie efformatis, accidebat. Verum quæcumque adhibita induſtria omnino irrita non fuit; ex minoribus quippe uno integro extracto, quoad figuram plane maioribus ſimili, ex ipſo iconem, quam præ oculis habetis una cum illa lapidis, e quo elicitum fuit, mihi comparare potui. Hoc peracto ad collationem huiuſce teſtacei cum illis a ſcriptoribus ſuis in monumentis delineatis me contuli, ut agnoſcerem, num re vera ab iis omnibus differret, ut primo ipſius oculorum contuitu ſuſpicatus eram. Me profecto non præteribat duo præcipue eſſe teſtaceorum genera binis valvis inſignita, quæ in cavernis ſaxorum ſtabulantur, Balanos, ſcilicet, in mari Anconitano frequentes, & Pholades, qui in Dalmatia & alibi in maris fundo reperiuntur, qua de re cum hiſce diligenti inſtituta comparatione cognovi re vera teſtaceum nuper detectum non ſolum ab illis differre, ſed ad peculiarem pholadum ſpeciem eſſe referendum, potiſſimum quod nec enunciata duo genera, nec ceteræ eorumdem ſpecies apud ſcriptores obviæ cum noſtro omnino conveniunt, ut unicuique veſtrum perpendenti icones Balani Bonanni & Pholadis Rondeletii, quas noſtræ ad faciliorem intelligentiam addi curavimus, clarum perſpectumque erit. Ad Balanorum porro & Pholadum eorumdem in ſaxis concamerationes ſeu cuniculos quod ſpectat, haud ignorandum erit, non multum inter ſe differre, ſi ipſorum magni-

tudi-

tudinem excipiamus; tam enim Balani quam Pholades, cum in ſaxis marinis ſe recipiunt, adeo exigui ſunt, ut vix perceptibilem rimam ſeu foramen in ſuperficie lapidis relinquant; incrementum proinde deſumendo, propriæ teſtæ motu, ſaxum leviter abradunt, ut pedetentim optatum commodumque domicilium ſibi comparent, relicto ſemper aperto foramine, quo marinam aquam recipiunt, & ad libitum ſuum emittunt. Hæc cuncta clarius percepturi eritis, ut opinor, conſpiciendo lapides, in quibus huiuſcemodi marina animantia adhuc latent, quos non alia ratione oſtendenda eſſe duxi, niſi, ut facta diligenti collatione horum lapidum cum illis in noſtris montibus inventis, penitus cognoſcatis foramina, quæ in his occurrunt, non niſi ad illa Pholadum eſſe referenda. Noſtri tamen a vulgaribus variis de cauſſis diſcrepant, primum ab iis variant ratione loci & figuræ; iſti enim in lapidibus marinis undis immerſis deteguntur, illi in montibus noſtris valde a mari diſſitis adinventi fuerunt. Præterea eadem ſaxa e mari extracta Balanos & Pholades vivos continent, & quæ in montibus nobis occurrerunt, vacuas ipſorum teſtas, plerumque diſruptas, occluſas tantum habent; in quibus tamen quondam vivum animal exſtitiſſe nolim dubitetis. De varietate eorumdem figuræ non eſt ultra quod addam, ex iconibus quippe iuxta ſe poſitis id ſatis liquet. Porro ne cum marinis confunderentur, foſſilium nomine noſtros Pholades diſtinximus, ut magis pateret eos foſſilibus & non marinis accenſendos eſſe. Nemo utique veſtrum, ut arbitror, ignorat plura & varia marina animantia eorumque partes, nec non alia non pauca hiſce temporibus inter montium ſtrata a curioſis perquiſita & detecta fuiſſe, quæ ſicuti in locis tam longinquis, a nativis diverſis, & mineralibus commixta deprehenduntur, foſſilium nomen haud immerito ſibi adſciverunt. Inter hæc profecto Pholades noſtri locum optimo iure promerentur, & non parvi in huiuſcemodi ſtudio, ſi quid ego iudico, ſunt faciendi, potiſſimum ob varia & plura, de quibus eorum detectio nos erudire videtur. Primum terraqueum globum ingentem olim mutationem ſubiiſſe, propter quam, quæ marina erant, ad montes tranſmigraſſe, foſſiles noſtri Pholades una cum tot aliis teſtaceis in montibus obviis certiores reddunt. Quod ſi phænomenon hocce maris per tempora naturali receſſui

ceſſui forte alicui videretur adſcribendum, Pholadum huiuſmodi ſpecies ab illis Europæ marium diverſa, & plane illis ignota, qui in iis ad teſtaceorum quorumcumque collectionem numeris omnibus animum appulerunt, haud parum illorum opinioni obſiſtit. Enim vero ſi in noſtris montibus Pholades Europæ marium indigenæ fuiſſent detecti, atque in illis ſemper occurrerent teſtacea propinquorum marium, quis ſententiam maris receſſus non amplecteretur? Ipſe profecto, quantumvis pro univerſali illuvione præoccupatus, illis ſtatim aſſentirem; ſed cum me non fallat potiorem teſtaceorum partem, quæ inter foſſilia noſtra inveniuntur, vel ad Conchylia indica, vel ad ignota eſſe referenda, ut aliquando, ſi per tempus licebit, vobis oſtendere in animo habeo, non poſſum quin eo magis in eamdem ſententiam, quam & multo ab hinc tempore veſtram quoque eſſe, non ignoro, animum potius obfirmem, quam labefactatam ob renuentium opiniones eam iudicem. Ceterum & alia quædam ad telluris naturalem Hiſtoriam apprime illuſtrandam ex noſtris Pholadibus deduci videntur. Præ primis nos docent totalem telluris diſſolutionem & corporum quorumcumque in particulas nullo nexu cohærentes diviſionem, de qua clariſſimus Wodwardus atque alii, non adeo ſtricte, ac ſi lapides cuncti in minimas partes abiiſſent, ſed reſpective ad ingentes ſtratorum lapidum moles, quibus tunc temporis terra conſtabat, intelligendam eſſe. Profecto ſi ante diluvium cuncti exſtantes lapides in fatali illa ſtrage diſſolutionem paſſi fuiſſent, nunc ſaxa, in quibus Pholadum foſſilium teſtæ deliteſcunt, neutiquam conſiſterent, plane illis reſpondentia, quæ ex mari ad hos dies eliciuntur. Præterea ex huiuſcemodi lapidum ſoliditate haud difficulter concipitur exiſtentia montium & lapidum ante diluvium, quam nonnulli in dubium revocarunt, aſſerendo terram antediluvianam longe aliam fuiſſe ab illa, quam habitamus, atque montibus, metallis, & foſſilibus cunctis deſtitutam fuiſſe. Neque lapidum figuratorum ſtudio, cui hac ætate variis in regionibus tot viri docti ſe addixerunt, Pholades a nobis detecti omnino inutiles ſunt futuri. Quemadmodum enim inter tot figurata foſſilia, teſtacea videlicet, cruſtacea, & vegetabilia in montibus collecta curioſorum oculis a variis ſcriptoribus ſubiecta de Pholadibus foſſilibus una cum ſuis

lapi-

lapidibus nulla mentio infertur, ita qualemcumque noſtram obſervationem non omnino indignam, quæ vobiſcum communicetur, arbitrati fuimus, ut ex ea quicquid rerum naturalium ſtudio emolumento eſſet, ex voluntate veſtra ſeligatis. Sed ne mihi, quæ aliena ſunt, arrogare videar, adnotetis velim, me, cum de re naturali, & potiſſimum de foſſilibus, ſcriptores omnes perquiſiverim, ut agnoſcerem num noſtri Pholades ab ipſis quoque perſpecti fuiſſent, apud Eduardum Luydium in ſua egregia Lithophylacii Britannici icnographia ſub numero octingenteſimo ſeptuageſimo octavo Pholadis iconem inveniſſe, quem Amygdaloidem vocat; ſed cum iſte in omnibus cum Rondeletii Pholade conveniat, nihil noſtræ obſervationi officere comperi. Aldrovandus quoque noſter famigeratiſſimus ſuo in Muſeo metallico pagina ſeptingenteſima trigeſima inter ſilices iconem exhibuit dactylitis ſilicis ſinubus diverſæ magnitudinis excavati, illos imitantibus, in quibus dactyli animantes deliteſcere ſolent; verum cum ibi de teſtaceis in ipſo inventis nihil in medium proferat, & foramina ſui ſilicis, quem ex Senenſi agro acceperat, cum illis dactylorum tantum conferat, quis huiuſmodi obſervationem omnino cum noſtra congruere merito cenſebit? Foſſiles itaque noſtri Pholades, quos in medio ſaxi deteximus, pro peculiari & ſcriptoribus hactenus ignota ſpecie non iniuria haberi, atque accenſeri merentur exoticis ceteris teſtaceis iam antea in montibus noſtris detectis, quæ haud parum ad veritatem univerſalis diluvii eiuſque effectuum declarandam facere videntur. Doleo ſane quod teſtaceum iſtud ex omnibus ſuis partibus, ob integrorum inopiam, accuratius deſcribere non potuerim; utinam potuiſſem, ſed in his, quæ e tellure effodiuntur, ſemper ipſorum ſenectæ aliquid eſt concedendum. Quatuor ferme mille annis, quæ rudi inconditæque huic diſſertationi materiem ſuppeditarunt, in terris humata manſerunt, qua de re nihil certe boni in hac deprehendetur præter ea, quæ ex ſapientiſſimis veſtris cogitationibus, ad ipſam corrigendam, ſum deprompturus.

CAIETANI MONTII

De Pendulino Bononienſium ſive Remiz Polonorum.

PEndulinus avis a nido, quem in arboribus pendulum collocat, ſic appellata, ceteras omnes agri bononienſis volucres, ſi minus corporis ſpecie, colorum varietate, aut ſuavitate cantus, hac ipſa certe nidificandi induſtria, longe videtur ſuperare. Huius ego cognoſcendæ ſtudio iampridem tenebar, qui & nidos illius non ſine admiratione vidiſſem ſæpius, & qui ab aliquot annis in conquirendis avibus agri noſtri, incorruptiſque ſervandis, haud mediocrem curam operamque poſuiſſem. Perdiu tamen optatis minime reſpondit fortuna: rara enim hæc & perexigua inter arundines fere ac in paluſtribus ſalictis latens avicula inſidias aucupum facile declinat, quippe in iis locis, in quibus degit, vix ullus calamorum aut retium uſus eſt; globulis autem plumbeis tantillam avem petere negligunt plerique. Inveni etiam, cum ibi eſſem, qui ſe ab ea violanda neſcio qua ſuperſtitione prohiberi dicerent, infauſtoſque eventus ab illius cæde ac pericula metuerent: ita non modo avis ipſius potiri difficile videbatur, ſed ne veritas quidem erui facile poterat aucupibus percontandis, inter quos de forma ac magnitudine huius aviculæ non ſatis conveniebat. Neque minor apud auctores offendebatur ambiguitas. Pendulini nidos deſcripſere quidam interque illos Ulyſſes Aldrovandus, Philippus Bonannus, & Gabriel Rzaczinſchius, expreſſa etiam ab Aldrovando & Bonanno in tabulis effigie; ſed omnes pariter de ave ipſa non multa, eaque parum certa, neque plane inter ſe cohærentia. Aldrovandus parum eſſe caudatum ſive monticolam putavit, qui hunc nidum fingeret, eumdemque vocari Pendulinum in paluſtribus agri bononienſis locis; non enim ignorabat alibi eumdem alio appellari nomine. Bonannus contra & Rza-

Rzaczinſchius certam diſtinctamque ab omnibus avem eſſe rectius putarunt, ignotam pleriſque, in Lithuania frequentem, ac propria voce *Remiz* ibidem nuncupatam. Ac ii quidem aviculæ ſolertiam in nidificando ſic perſecuti ſunt, ut plane dubitari non poſſet, quin Remiz lithuanica eadem eſſet cum Pendulino noſtro; uterque in avis figura externaque ſpecie deſcribenda cum reliquis parcior fuit. In hac obſcuritate viſum eſt mihi ad cognitionem huius aviculæ pertentandam, paluſtrem ipſam regionem petere, quo me etiam plantarum quarumdam inſectorumque ſuis in locis obſervandorum alliciebat ſtudium: ac forte evenit ut superiori anno, dum hanc profectionem cogitabam, Bononiam veniret, & aliquot dies apud nos diverteret homo his ſtudiis mirifice deditus, meique amantiſſimus Bruno Tozzius Florentinus, Vallumbroſanus Monachus, idemque Abbas illius ordinis, Regiæ Londinenſis academiæ ſocius, nec minus doctrina ac eruditione, quam probitate, ac ſuavitate morum excellens. Is quum paucis ante annis nobilis cuiuſdam viri conſilio, aves omnes depingere vivis coloribus inſtituiſſet, multas agri noſtri incolas a nobis acceperat, ac peregrinas viciſſim in Inſtituto ſcientiarum reponendas ſuppeditaverat non paucas: quin etiam tunc huius rei præcipue cauſſa Bononiam venerat, ut cum iis, quæ apud nos exſiccatæ ſervabantur, ſuas imagines conferret. De Pendulino quum inter nos incidiſſet ſermo, ignotum ſibi pariter eſſe affirmavit, nidos tantum ſe in Hetruriæ paludibus inventos vidiſſe aliquando, quænam vero avis eos conſtrueret, ignorare. Cum autem mihi certum eſſe dicerem explorandæ huius rei cauſſa proficiſci ad paludes, eo ſe quoque perlibenter venturum ſignificavit. Maius erat menſis, tempus videlicet huic perveſtigationi opportuniſſimum: itaque ſtatim diſceſſimus, quum ad hoc vehementer nos hortaretur is, qui tum etiam vivebat Aloyſius Ferdinandus Marſillius, magno omnium dolore huic civitati boniſque artibus nuper ereptus. Huius & ſæpe alias & tunc etiam liberalitatem ſumus experti: cum enim aliquot poſſideret fundos iis paludibus, quas petebamus, finitimos, ad villicos omnes hoſpiteſque ſuos literas dedit, quibus ut nobis adeſſent, neque deeſſe quidquam paterentur, imperabat. Hac freti commendatione primo Malalbergium profecti ſumus, deinde ad paludes, quæ

a Sa-

a Sacello S. Gabrielis Archangeli nomen habent, iiſque locis perluſtrandis triduum conſumpſimus: ſed in ea re, quam præ ceteris expetebamus, vix fieri poterat, ut ſine aucupum præſidio proficeremus quidquam. Multos igitur ex iis, qui viciniam illam habitabant, Marſillii auctoritate, quæ plurima in iis locis erat, pleroſque clientes eiuſdem convocavimus, eoſque de Pendulino ſciſcitati, cum eorum diſſenſionem perſpiceremus, præmium conſtituimus, ſi quis vivam avem in nido pulloſque ſimul ad nos afferret. Dubitantibus multis inventus eſt qui ſe facturum polliceretur; nos in iis locis non ultra quatriduum morati in urbem reverſi ſumus; ille autem poſt aliquot dies nidum Pendulini ſacculo incluſum cum matre ſimul ac pullis Bononiam attulit. Unum adhuc deeſſe videbatur, nempe avem cognoſcere utriuſque ſexus, quam enim cum ſuis pullis auceps obtulerat, fœmina eſſe putabatur; fœminæ autem in avium genere externa ſpecie differunt ſæpe a maribus, qui & coloratiores fere ſunt, ac certis quibuſdam notis diſtinguuntur. Nihil igitur plane certi adhuc decernere poteram maſculo nondum viſo, quem iccirco mihi dari in conſpectum magnopere optabam. Poſt aliquot menſes Bruno Tozzius Florentiam reverſus, Pendulinum in Hetruriæ lacubus quæri iuſſit, inventamque maſculi ſexus avem propriis coloribus pinxit, eamque ad me perhumaniter miſit imaginem. Tum denique certo comperi Pendulinum ignotam eſſe avem, neque a Belonio, neque a Geſnero, neque ab Aldrovando, neque a Willughbeio, neque ab aliis auctoribus, quod mihi quidem conſtaret, memoratam: ad eam propterea deſcribendam animum ſine mora adieci; quæ autem de maſculo pariter ac fœmina notavi hæc ſunt.

Pendulinus avicula eſt plane exigua, neque enim corpuſculi ſui magnitudine, regulum non criſtatum, vel paſſerem troglodytem, vel parum atrum minorem multum vincit. Habitu quidem externo ac roſtelli figura nonnihil ad paros accedit, ut eum aliquando parum paluſtrem nidum ſuſpendentem appellandum putaverim. Roſtrum breve eſt, acutum, ad baſim craſſiuſculum, plumbei coloris. Occiput, cervicem, collum, guttur, ſummumque dorſum uſque ad alarum initia cinereæ obtegunt plumæ, albidiores eæ tamen prope guttur. Utrinque a rictu oris per oculos

 ad

ad occiput macula nigerrima exporrigitur, quod vero ſpatium inter utramque maculam ſupra roſtri baſim ad verticem extenditur in maſculo rufi coloris eſt, vertex ipſe cinereus. Rufum quoque dorſum, rufæ ſcapulæ, rufæ alarum pennæ veſtitrices dictæ, præter extremas, quæ ad viridem colorem, obſoletum tamen nonnihil, vergunt. Pennæ alarum, remiges vocatæ, atræ ſunt, vel nigræ, quibus minores quædam rufeſcentes ſuperponuntur. Pectus, venter, fœmora, ac ſuperius uropygium medii cuiuſdam ſunt inter cinereum ac rufum coloris: cauda ex duodecim conſtat pennis nigris; exteriores tamen, quæ reliquas obtegunt, magna ex parte rufeſcunt, crura cum pedibus & unguibus plumbei coloris ſunt. Fœmina non admodum differt a maſculo: rufus alarum ac dorſi color in ea nonnihil dilutior eſt, nullaſque plumas habet circa roſtrum, in quibus appareat idem color, ſed caput univerſum cinereum extra duas illas nigras maculas: prona etiam pars tota decolor eſt ac pene cinerea. In diſſecto iſtius avis ventriculo nihil præterquam inſecta quædam paluſtria eaque valde contrita deprehendi. Pendulinum avem eſſe puto, quæ nuſquam migret, ne per hiemem quidem; videtur enim frigus non refugere, quæ haud alias terras frequentius incolat quam aquilonares, Poloniam, Volhiniam, gelidiſque nemoribus concluſam undique Lithuaniam: æſtatem vero agere apud nos nidificantem in paludibus noſtris avem quis non videat? Nidificat autem Pendulinus, ut reliquæ pene omnes aviculæ, bis vel forte ter in anno, vere ſcilicet ac æſtate, induſtria ſane pro aviculæ ratione prorſus mira. Quippe ut commodum ac tutum, quoad fieri poteſt, ſuis pullis domicilium præſtet, non patulum crateris inſtar, quod pleræque volucres faciunt, nidum conſtruit, ſed clauſum ſuperius, & quodammodo in apicem deſinens, ſacculi conſtricti aut peræ figura; apicem ipſum extremo arboris aquæ imminentis ramo tenuibus & contortis herbarum fibris appendens. Oſtium rotundum, quo ingredi poſſit, ad latus relinquit, idque in brevem tubum extrinſecus porrectum. Nidi materiam mollem & albam lanuginem colligit, quam denſioris inſtar ſpiſſioriſque panni roſtro contexit, exteriorem tamen ambitum fibris quibuſdam ac feſtucis muniens, copioſamque intus ac ſolutam, ut mollius pulli cubare poſſint, lanuginem congerit. Fœmina intra

hunc

hunc nidum ova parit quaterna aut quina, candidi corticis, pulloſque inde excluſos educat, inſectis nutriens paluſtribus. Quæret aliquis, unde lanuginem adeo copioſam pro ſuis nidis petant aviculæ; reſpondeo a plantis ipſis & arboribus, quæ circa paludes & ſtagna gignuntur, facile ſuppeditari. Salices ac populi ſtatim a bruma florentes ſpicas eodem tempore frugiferas edunt, quæ brevi poſtea matureſcunt, aprili videlicet ac maio, funduntque ſimul cum ſeminibus candidi velleris longe lateque per aerem volitantis vim prope incredibilem. Poſt unum vel alterum menſem viget maxime, floretque in iis locis typha, notiſſimum paluſtris herbæ genus, ex cuius foliis apud nos conficiuntur ſtoreæ: hæc fructus loco clavam gignit fere cylindricam, ex denſo quodam preſſoque tomento conflatam; reſolvitur deinde clava maturitatis tempore, & lanugo avolat copioſiſſima, ex qua paludum incolæ culcitras implere ſolent ac pulvinaria. Pendulinus utramque lanuginem ad nidum extruendum adhibet, frequentius eam tamen, quam populi & ſalices effundunt, cuius eo tempore, quo primum nidificant aves, maxima eſt copia. Ex multis certe nidis, quos diſſolvi, longe plures inveni ex populorum aut ſalicum, quam ex typharum lanugine contextos: cuius rei cauſſam hanc eſſe potiſſimam arbitrabar, quod cum ſerius typha matureſcat, alterius tantum vel tertii nidi materiem præbere queat: primi autem nidi vel in iis avibus, quæ plures quotannis conſtruunt ſecundos ac tertios, videntur numero vincere; fortaſſe quod multæ ſint in unoquoque genere, quæ ſemel tantum nidificent ac pariant. Fieri poteſt etiam, ut Pendulinus, quem ſibi veris initio comparavit nidum, utpote firmiorem quam plerique aliarum avicularum ſunt, eumdem per totum annum ſervet, niſi caſu aliquo pereat; ita ſerotini alterius conficiendi haud ſæpe occaſio detur. Aliquando nidorum color minime obſcurum præbet indicium materiæ, ex qua ſunt compoſiti; quum enim ſalicum ac populorum lanugo multo ſit candidior quam typharum, ex ea quoque albidiores nidos, minuſque ad flavum colorem vergentes fieri neceſſe eſt.

Quum paluſtria loca peragrarem, nullam fere domum ingrediebar, nullam piſcatoriam caſam, nullumque arundineum tugurium, quin ſuſpenſum viderem de lacunaribus, vel ad fores ipſas Pendulini nidum: quoties huius rei cauſ-

ſam

ſam ſciſcitabar, reſpondebant uno ore omnes ad fulmina arcenda magnum eſſe in iis nidulis præſidium exiſtimari; ex quo etiam opinionem eorum, qui Pendulinos occidere verebantur, ortam ſuſpicabar.

Apud veteres de Pendulino ſilentium, quantum quidem ſcire potui, ubique. Ulyſſes Aldrovandus civis noſter, præclarûs ille naturæ operum perſcrutator, nidum huius avis deſcripſit, accurataque expreſſit imagine; in eo tamen vir doctiſſimus erravit, quod, Pendulino numquam viſo, pari caudati notiſſimæ aviculæ illud eſſe opus credidit: & eſt, ut vere dicam, inter nidos utriuſque avis ſimilitudo aliqua. Parus enim caudatus, a longitudine caudæ ita dictus, nidum & ipſe clauſum ſuperius ac veluti fornicatum conſtruit, rotundo pariter foramine ad latus pervium. Magnum tamen idque certiſſimum diſcrimen intereſt, quod parus caudatus nidum ſuſpendat numquam, ſed ramo alicuius arboris divaricato innixum collocet, deinde quod ſubrotundæ vel ovalis figuræ eumdem fingat, oſtio in tubum extantem minime porrecto; quod ex varia ac multiplici materie contexat, ex vellere quidem potiſſimum ſalicis ac populi, ſed laxius coagmentato; quod extrinſecus herbarum fibris, arborum cruſtis, quas lichenes vocant, ac muſco arido ſic obducat, ut nulla fere lanugo appareat. Poſtremo quod avium plumis, non tomento aliquo, intimam partem repleat. Quem igitur nidum primo loco & ultimo ſtatuit Aldrovandus, uterque pari caudati eſt, quem autem ſecundo loco ponit, is profecto eſt, quod nemo in dubium vocare poſſit, Pendulini.

Philippus Bonannus Societatis Ieſu Sacerdos in Muſeo Kirkeriano *Remiz* Lithuanicæ aviculæ nidum delineat, eumque, ut ex ipſa deſcriptione ac imagine colligi poteſt, nihil omnino diſcrepantem a Pendulini nidis. Verba illius hæc ſunt. *Alterum nidum ſuperiori iungo, qui ex regno Lithuaniæ allatus eſt: ex molli lana prodigioſa arte compacta ille conſtat, in formam ſacculi rotundi efformatus, ſeu potius crumenæ in ſummitate clauſæ ab avicula, quæ a Polonis Remis dicitur. Hæc corpore minima, ingenio ſane maxima, cum inſidias ſerpentum ſuis pullis timeat, tali arte nidum componit, ut ſemper ab extremitate alicuius rami ſupra decurrentes aquas dependeat.* Hæc ille, qui duos in Thraſimeno lacu inventos,

ac

ac ſibi ab amico traditos affirmat, omnino ſimiles iis, quos acceperat ex Lithuania. Confirmat hæc omnia Gabriel Rzaczinſchius Sacerdos eiuſdem Societatis hiſtoriæ naturalis polonicæ ſcriptor copioſus ac diligens *Remiz*, inquit, *avem ita appellamus patrio idiomate, quia latinum nomen deſideratur, paſſere minor, coloris fuſci*: cetera deſcribere nihil attinet, ſunt enim iiſdem fere, quæ recenſuimus, Bonanni expreſſa verbis. De regione & loco homo indigena adiungit pauca, frequentem eſſe dicit aviculam in Volhinia, frequentem in Lithuania, minus in ceteris Poloniæ partibus; prope Sandomiriam tamen, qua in urbe habitabat ipſe, haud ita raram. Porro in his omnibus nihil eſt, quod non congruat Pendulino noſtro, præter fuſcum colorem, quem ſuæ *Remiz* tribuit Rzaczinſchius; diximus enim Pendulinum ex parte cinereum eſſe, ex parte rufum; ſed colores iſti in fœmina præſertim ita ſunt obſoleti, ut poſſit avis minus curioſe inſpicienti videri fuſca. Non igitur dubitare poſſumus, quin polonica *Remiz* eadem ſit avis cum Pendulino noſtro, eaque unica, quod nobis conſtet, in Europa nidum de arboribus ſuſpendens. Dixi in Europa; neque enim me latet, multas, quæ id faciant vel in India eſſe vel in America, de quibus & Iacobus Bontius, & Guillielmus Piſo, & Iacobus Zanonius ex commentariis Matthæi a S. Ioſeph Carmelitæ Excalceati diſſeruerunt multa; ſed eæ forte, præter hoc nidi ſuſpendendi artificium, nihil habent commune cum Pendulino noſtro: quin etiam nidi ipſi ſunt longe diſſimiles, ut in eo obſervare potui, qui palmarum fibris contextus in copioſiſſima huius ſcientiarum Inſtituti ſupellectile repoſitus aſſervatur.

Pendulini nomen huius aviculæ proprium facimus, quæ nullum hactenus habuit latinum vel græcum; poſſem etiam appellare *Remiz*, ſed nihil eſt, cur alienam vocem anteponam noſtræ, præſertim quæ & ipſa latinum neſcio quid ſonet, & ingenium aviculæ, nidum de arboribus pendulum conſtituentis, haud obſcure innuat.

PETRI

PETRI PAULLI MOLINELLII

De aneuryſmate e læſa brachii in mittendo ſanguine arteria.

QUamquam Ioanni Iunchero Medico ceteroquin doctiſſimo, rerumque chirurgicarum ſcriptori præ multis claro ita non adhæream, ut chirurgicam illam operationem, quæ in excidendo aneuryſmate adhiberi ſolet, unam omnium difficillimam, quæ eius opinio fuit, agnoſcam: tamen & arduam maxime, & periculi plenam eam eſſe non dubito, ſummorum chirurgorum teſtimonio, magiſque re ipſa edoctus, affirmare. Cum itaque mihi obſervationes aliquot in promptu eſſent ad vera præſertim cubiti aneuryſmata pertinentes, ob læſam forte inter mittendum ſanguinem a chirurgo brachialem arteriam oborta, quas lucem afferre aliquam iis poſſe intelligerem, qui operationem illam habeant adminiſtrare: facturum me operæ pretium eſſe exiſtimavi, ſi eas continenti oratione complecterer; adiectiſque nonnullis, quæ ad rem opportunæ potiſſimum viderentur, annotationibus, vobiſcum, Sodales, communicarem. Quam enim commentationem aliam graviſſimis iudiciis veſtris libentius ſubiicerem, atque eam, quæ in ancipiti, ac perdifficili, eademque interdum tamen neceſſaria chirurgia, quantum quidem per me fieri poſſet, illuſtranda, perficiendaque verſaretur? Sed iam obſervationes ipſas accipite, quas propoſitæ annotationes deinceps conſequentur.

Obſervatio prima. Iuveni annos nato vigintiquinque, dum ſanguis e dextro mittitur brachio, arteria læditur. Hinc aneuryſma obortum eſt. Poſt menſes aliquot tumor apparuit mollis: appium pomum magnitudine exæquans: pulſationem edens, ſi admodum comprimeretur, non admodum violentam. Totus pene ad humerum ſitus erat. Ceteris præſidiis incaſſum adhibitis, ad ſectionem deventum

 eſt.

eſt. Acu ad id facta arteriam chirurgus circumligat nervum declinans. At laxato torculari, & nihilo ſecius erumpente cum impetu ſanguine, acum demittit altius, traiicitque ita ut arteriam non ſolum, ſed etiam portionem aliquam carnium, ſimulque venam, & nervum, quæ arteriæ ſe iungunt, vinculo comprehendat. Laxatur ſubinde torcular, quin ullum ſequatur ſanguinis effluvium. Tum ſiccis linamentis, ſpleniiſque maxime coacervatis impletur vulnus, arctiſſimeque obligatur. Pus nimis multum ex eo ferri viſum eſt, & longum ad tempus. Undecimo die quod primum, quintadecima quod ſecundum iniectum fuerat vinculum ſolvitur. Septimodecimo ſine ulla evidenti cauſſa erumpit ſanguis e vulnere. Impoſitum eſt continuo vitriolum in lanula involutum; eoque impoſito ſanguis conquievit. Quadraginta circiter diebus ſanatus eſt æger; ſic tamen adducto brachio, ut illud extendere perfecte poſtea non potuerit.

Obſervatio ſecunda. Mantuano Mercatori cuidam, annos agenti circiter triginta, cum ſanguis e brachio mitteretur, non is quidem per ſaltus, ſed tamen maiori, quam e vena ſolet, impetu effluere viſus eſt. Huic poſt horas aliquot, quo in loco ſecta fuerat vena, ſupervenit dolor, qui ex intervallo intendebatur. Eodemque loco, cum dies non plus quatuor exacti eſſent, tumor apparuit exiguæ avellanæ par. Atque hæc quidem ab eo mihi narrata ſunt. Quæ ſequuntur egomet vidi, atque obſervavi. Tres ſcilicet poſt menſes, quam cœperat, ſe tumor in longitudinem pollices duos, in latitudinem unum, & amplius extendebat. Figura erat rotunda, ſed aliquantiſper depreſſa, & inæquali. Tunicæ, quibus continebatur, molles, tenueſque perſentiebantur, cutiſque color hic illic lividus apparebat, ex nimia, credo, qua uſus fuerat, minuſque idonea vinctura. Apte digitis, & undequaque preſſus ex toto fere intus cum quodam quaſi murmure compellebatur, uti in iis tumoribus accidere videmus, qui a prolapſis inteſtinis fiunt. Dimiſſus paullatim revertebatur, neque minus tumebat, quam antea. Pulſationem, ubi intus compulſus eſſet, vix ullam edebat, ſatis vehementem ex adverſo, cum tumeret, & quæ apprime pulſui reſpondebat. De novo interea, aptiorique faſciæ genere excogitatum eſt; illudque probatum, quod ſibi Burdelotus, a quo etiam inventum eſt, conſimili in caſu egregie

gie profuiſſe memoriæ prodidit. At illud eatenus ferre, quatenus neceſſe erat, non potuit præ dolore. Cum itaque tumorem augeri videret in dies, tantuſque brachio vel a mediocri labore accederet ſtupor, ut eius ſubinde uſum ad ſatis longum tempus amitteret; ego vero monerem futurum etiam, ut gravior in poſterum fieret morbus, cui tamen occurri poſſet, ſi maturo aſperam illam quidem, ſed maxime ſalutarem, quæ huiuſmodi tumoribus adhiberi conſuevit, chirurgiam ipſe experiri vellet; induxit tandem in animum conſilium ſequi meum, & ſalutis rationem habere potius, quam doloris. Porro autem chirurgiam illam executus ſum in hunc modum. Faſcia, quam Petiti torcular vocant, brachio adſtricto, integumenta, ſubiectamque bicipitis muſculi aponeuroſim incidi ſic, ut ſaccus tumorem formans, & continuata utrinque cum ſacco arteria, ſuperius vero nervus etiam, & vena arteriæ comes pateret. Saccum deinceps aperui, in quo nullus ſanguinis grumus, concretio nulla reperta eſt. Atque ut ſacci internam faciem omittam cum interna arteriarum facie maxime congruentem, arteriæ utique in ſaccum explicari ipſæ, extendique conſpiciebantur. Adnexam poſtea ſuperius ſacco arteriam filo conſtrinxi a nervo diligenter cavens; tum illam etiam, quæ inferius cum eodem ſacco continuari cernebatur. Ad hæc torcular laxari iuſſi. Quo facto, ex arterioſi utriuſque trunci, quem vinxeram, orificiis tanta profluere vis ſanguinis cœpit, quanta fere ſi neutrum vinxiſſem. Idque aliis locis, e quibus fluebat ſanguis, probe occluſis (quæ loca quot eſſent, & quas plagas reſpicerent, mox dicam) certiſſime deprehendi. Itaque torculari rurſus adſtricto, vinculum alterum inter primum, & arteriæ orificium inieci, acu ibi, quod ſpatium ſatis anguſtum eſſet, tenuiori adhibita, quæ Petitum authorem habet: nervo etiam, ac vena, rem ut celerius expedirem, quam poſſem, ſimul cum arteria comprehenſis. Qua ex re gravius paullo indoluit, quam cum ſeorſum conſtringeretur arteria. Ac tum de amiſſo præſertim manus ſenſu, motuque quæſtus eſt. Hic avulſum ſibi, ſublatumque fuiſſe quidquid eius artus infra vinculum erat, conclamavit. Negabat omnino ſe has partes habere amplius; quod antea non fecerat. Neque ad vinctum nervum quod attinet, aliud accidit quidquam memoria dignum. Verum torculari rurſus

denuo laxato, ecce tibi, quod antea, fluentum ſanguinis, & iiſdem ex locis. In cuius rei cauſſam diligenter inquirens ſic inveni. Trunci duo, quibus nodum innexueram, probe conſtricti fuerant; idque immiſſus in utrumque ſtylus demonſtrabat. At bene diductis eorum orificiis conſpiciendum ſe in ambobus obtulit oſculum arterioſi rami, quod ab arteriæ poſtica parte in exiguum illud, quod orificium inter & ſecundam vincturam adhuc reliquum erat, ſpatium aperiebatur. Hiſce oſculis detectis, cauſſam me, cur iniectæ vincturæ nequaquam hactenus profuiſſent, detexiſſe non dubitavi. Reliquum erat, ut auxilium afferrem. Omnino autem difficile videbatur poſſe id efficere. Nam ſi aliam vincturam inter ſecundam, & arteriæ orificium inſtituerem, quomodo arterioſum illum ramum, qui arteriæ ibi inſerebatur, poſſem in tam anguſto ſpatio devitare, non videbam. Si compreſſione tantum, omiſſa vinctura, contentus eſſem, ne ingens compreſſio affectæ parti gangrænam inferret, remiſſa continendo ſanguini ne eſſet ſatis, metuebam. Eſcaroticis autem, vel quod infida admodum, vel quod præ multis, quibus admoveri debuiſſent, locis noxia etiam futura eſſe iudicarem, uti nolebam. Rebus ſic in anguſtum adductis, tale cœpi conſilium. Saccum ab utroque latere alte, quam fieri poſſet, a cute diduxi. Tum eiuſdem oras excidi; ſic tamen, ut portionem aliquam in iis præſertim locis relinquerem, ubi ſaccus hiantibus in ſe arteriarum orificiis impendebat. Erat ea portio linearum minimum quatuor. Tum infra inhærentem adhuc ſacci partem longe a ſuperioris trunci orificio lineas circiter tres acum tranſmiſi filum trahentem: deinde acum retraxi: fili duo capita apprehendi; iiſdemque extantem, quam ſupra idem orificium reliqueram, ſacci oram circumligavi. Atque inter hæc miniſter extremitatem oræ tenebat forcipula, quo & illa trahi, aducique poſſet, & filum aptari commodius, & contineri. Planeque eadem ratione ad obſerandum inferioris trunci orificium uſus ſum; niſi quod huic cum proximum eſſet orificium alterum, quod ad cubiti arteriam pertinere, quamquam hæc pene lateret, ſpectata eius amplitudine, & ſitu intelligebam, acum ſic duxi, ut ſuperſtantem utrique orificio ſacci oram unica vinctura comprehenderem. Quo facto, ab hiſce duobus, tum ab eo, quod primo loco oc-

cluſe-

cluſeram, orificio, ſanguis, tametſi laxum fieret torcular, non exibat. At duo reſtabant, quæ adhuc effunderent, neque ita modice, ad interiorem ſacci partem ſita, iuſtoque intervallo inter ſe diſiuncta: ad quæ ſpectantes arteriæ cerni non poterant, quod ſacco poſterius inſerebantur. Seorſum occluſa ſunt, & eodem modo, quo alia: laxatoque poſtea torculari, nihil uſquam erupit ſanguinis. Hinc linamentis ſiccis, atque molliuſculis vulnus implevi, neque arcte admodum deligavi. Inter hæc conſtantiam uſque ſervavit, & vires. Nunquam enim lictus eſt animo. Quod haud ſane mirum non videri debuit in tam gracili corpore, magiſque ſub ea curatione, quæ tres pene horæ quadrantes attigerit. Ceterum ex eo tempore manus, ſimulque cubitus frigida fieri; pulſus deficere. Verum triginta horis nondum exactis, & hic aliquantillum percipi, & illa tepeſcere viſa ſunt. Neque multo poſt, quem quis digitum contingeret, perſentiſcebat. Interea ſemel, iterumque, ac ſæpius in ſingulas horas frigidæ, reſolutæque partes ſpiritu vini cum camphora fovebantur, linteolis eodem imbutis, & calentibus ſuperiectis. Quæ diligentia non minus fortaſſe auxilio fuit, quam remedium. Sanguis etiam intra biduum ter detractus. Neque id in poſterum, ut febris accederet, repetere opus fuit: acceſſit enim plane mediocris. Ab acuto utique lumborum dolore male a tertio ad ſeptimum uſque diem eſt habitus; quem eo die cita alvus pene ſuſtulit. Ad vulnus quod attinet, intra triduum rubra hic illic oſtendit puncta: ſexto pus multum effudit, idemque craſſitie, & odore probabile: ante decimumquartum ex toto rubeſcens apparuit. Vigeſimo octavo vincula adhuc profunda erant, & integra. Itaque verens, ne diuturnior eorum mora curationis curſum, pus movendo, abrumperet, aut certe retardaret, præcidenda eſſe duxi univerſa; id quod adductis primum fili capitibus præſtiti; demiſſaque deinceps ſecundum hæc forcipe, ſicque temperata manu, ut vinculum abſcinderem, devinctas partes non læderem. Intra menſes tres, nullo remanente brachii vitio, convaluit. Aderant, cum tumorem exciderem, & Guſmanus Galeatius medicus, atque anatomicus multo ſpectatiſſimus, & Ioannes Antonius Gallus in re chirurgica olim auditor meus, nunc collega clariſſimus, & Samuel Lamprontus adoleſcens ingenuus, ac diligens, qui adſiſtentis

medici

medici munere apud ægrum fungebatur, & denique Carolus Redius chirurgus in primis probatus. In hunc vero diem bene valere hominem, ex eius litteris ad me nuperrime datis cognovi. Iamque ab ea curatione annus vertitur quintus.

Obſervatio tertia. Vir annos agens quinquaginta, bene habitus, lacertoſus, atque in ruſticæ vitæ laboribus obduratus, iamdudum ad me venit, de tumore quærens ad dexterum cubitum ſito. Eum tumorem narrat octo circiter poſt dies deprehenſum, quam ſibi ex eodem cubito miſſus fuiſſet ſanguis, neque tum myriſtica nuce maiorem apparuiſſe; at increviſſe poſtea, ſicque minus aptum ad quoſdam edendos motus brachium reddidiſſe. Iamque ex eo menſes effluxiſſe duos, ex quo primum apparuerit. Se, addit, omnino paratum eſſe quidvis perpeti, ſi modo curari morbus poſſit, quem incuratum nonnullis fatalem fuiſſe intellexerat. Porro autem exploranti mihi viſa eſt eius forma ad rotundam accedens: ſecundum naturam color: magnitudo autem huiuſmodi, ut ovi gallinacei grandioris compleret magnitudinem. Preſſus obtuſum reddebat murmur, & quod, niſi attentiſſimas præbueris aures, vix poſſes percipere. Pulſatio eidem inerat ſatis profunda; renixus etiam, & durities membranarum, ex quibus conſtabat, tanta, ut prementibus digitis vix aliquibus in locis cedere, & intro aliquantiſper compelli poſſe videretur. Compreſſionem antea nullam adhibuerat ad continendum tumorem, neque, ut in poſterum adhiberet, author fui; nam qui mediocriter, & brevi comprimentes tumorem digitos, quod ſæpe expertus eſſem, non ferebat, eum adduci non poteram, ut crederem, validiorem compreſſionem, & multo magis diuturnam fuiſſe laturum. Præterquamquod in ea, de qua modo mentionem feci, membranarum duritie, atque renixu, quem illa fructum tandem habitura eſſet, non videbam, etiamſi ferre potuiſſet. Itaque non multo poſt ad tumoris ſectionem ventum eſt. Quam cum inſtituerem, & bicipitis muſculi aponeuroſim craſſam admodum, tenſam, compactamque deprehenderem, non hanc ſolum ſecundum longitudinem, ſed etiam in tranſverſum ad internam brachii plagam diſſecui. Patefacto tumoris cavo, arteriarum orificia, quæ in illo hiarent, dumtaxat duo inventa ſunt, & unius circiter pollicis intervallo inter ſe diſiuncta. Arteriam interim a ſuperiori parte

una

una cum nervo & vena obligavi. Quod cum feciſſem, & ſanguis nihilo ſecius ex utroque orificio, eodemque fere, quo antea, impetu, vix dum laxato torculari, prorumperet, ſacco utrinque, & ad eum plane modum, quo in Mantuano Mercatore, de quo ſupra commemoravi, uſus fueram, vincturam inieci. Tantum hic impendentes orificiis ſacci oras paullo de induſtria latiores reliqueram. Sicque conquievit omnino ſanguis. Quæ ad motum, ſenſumque cubiti, ac manus pertinent, eadem plane in hoc, poſt iniectas vincturas, atque in eo Mercatore fuerunt: febris contra, & brachii tumor non idem. Hunc enim gravius habuerunt; & febris etiam aliquanto diuturnius. Vincula, ne illud etiam omittam commemorare, inter quæ & devinctas partes ſpleniolum in hoc ſecus atque in illo interpoſitum fuerat, decimoquarto die, cum ſatis laxa viderentur, ſubmoto ſpleniolo, præciſa ſunt. Intra idem fere tempus, quo alter, convaluit. Et vero etiam nunc (quamquam ab eo tempore, quo chirurgiam hanc ſuſtinuit, ad præſens hoc anni iam aliquot interceſſerint) is optime habet; &, quod magis admirere, ſanato brachio vel maius, quam eidem ſano iam atque integro, ſubeſſe robur affirmat. Tumorem excidenti mihi adſtiterunt Paullus Baptiſta Balbus, Thomas Laghius, Gottardus Bontius rei medicæ, atque anatomicæ Profeſſores clariſſimi, & Aloyſius Stampinus excellens chirurgus, aliique.

Obſervatio quarta. Chirurgo annorum circiter duodeviginti, dum propter thoracis morbum ſanguis e brachio mittitur, arteria vulneratur. Qui miſerat, venam incidiſſe ſe, credens, non aliter vulnus obligat ac ſi nihil niſi venam, incidiſſet. Poſt dies aliquot tumor in cubito animadvertitur: qui intra dies amplius viginti ad pomi magnitudinem excreſcit. Hunc chirurgus quidam, pus ſubeſſe ratus, incidit: ex inciſo ſanguis incipit exire, ſed ſine impetu, ſanguineis videlicet grumis obſtantibus, & exitum quaſi omnino claudentibus. Verum tribus poſt diebus, via ſibi facta, ſanguis erumpit: idque non illo tantum, ſed & duobus proxime inſequentibus diebus, ſemel quidem quotidie, at ea copia, quæ cum adſtringentibus remediis nullo modo cederet, ægrum quaſi ad animi deliquium duceret. Interea & manus, & cubitus, & proximus humerus ferme uſque

ad

ad medium, intumuerant: inflammatio autem prope inciſum tumorem iam erat oborta. In tanto periculo, Medici advocantur, chirurgiam quoque probe callentes; in his Valſalva. Qui, re diligenter perpenſa, ita eſt curationem aggreſſus. Primum faſcia quam nunc torcular vocitant, ſic humerum vinxit, ut pro eo ac opus eſſet, prompte illa, facileque laxari poſſet. Tum vulnus, a chirurgo, ut diximus, tumori inflictum, ſuperiora verſus ſecundum arteriæ conſuetum iter produxit. Sic toto patente tumoris cavo, quod pugnum ferme comprehendiſſet, ſanguinem, quo plenum erat & concreto, & fluido, eduxit, locumque bene abluit ſpongiis calefacto vino madentibus. Quo facto, tantiſper faſciam laxari iuſſit, dum effluens ſanguis vulneratæ proderet arteriæ ſedem. Erat hæc in cavi illius fundo; ut valde incommodum fuerit ob profunditatem, arteriam circumligare. Quam cum tandem, continuo ſupra vulnus, vinxiſſet; haud amplius, quantumvis laxata faſcia, ſanguis exſiliit. Verum illico quidquid eius artus erat infra iniectum arteriæ vinculum, ſentiendi, & movendi vim amiſit, paucisque poſt horis frigidum eſt factum: nec pulſus amplius percipiebatur. Hic tamen circa tertium a ligata arteria diem percipi iterum, ſed vix, cœpit: at circa quintum, ad naturalem quaſi impetum iam redierat. In huius diei exitu ſanguis in lecto animadvertitur, eoque faſciæ, vulneri circumiectæ, madentes conſpiciuntur. Quibus caute ablatis, & vulnere inſpecto, nec ſanguinis quidquam erumpit, nec unde eruperit, ullum eſt ſignum. Ab hac ultima ſanguinis eruptione pulſus iterum omnino amittitur, non ſecus ac ſi novum arteriæ vinculum iniectum eſſet. At membrum tamen poſt multos dies naturalem ſenſim recuperat calorem, motum quoque, ſed hunc tardius; nam octo aut novem menſes debilitas reſtitit, & quædam macies, & fuſcus unguium color, & facilis a frigore læſio. Verum eo quod diximus, exacto tempore, hæc omnia deſiere; pulſu etiam, quamvis languido, redeunte. Hiſtoriam hanc, quam cum aliis nondum editis celeberrimi Valſalvæ ſchedis aſſervabat, ad me totidem verbis conſcriptam rogatus miſit vir non minus humanitate, quam doctrina ſummus Ioannes Baptiſta Morgagnus.

Obſervatio quinta. Optabam iamdiu mihi alicuius cadaver

ver occurrere, qui cubiti, dum viveret, aneuryſmate laboraſſet, ex eoque ſectionis beneficio convaluiſſet. Nam præterquamquod obſervationem huiuſmodi apud rerum chirurgicarum ſcriptores nullam hactenus videre contigerat, in eodem alios deſiderio eſſe cognoveram; nominatim clariſſimum anatomicum, atque chirurgum Laurentium Heiſterum, qui (Inſt.Chirurg. p. 11 pag. 446) ad effectus quoſdam explicandos, qui exſectum, ſanatumque aneuryſma conſequuntur, *diſquirendum adhuc, atque explorandum curioſius in iſtiuſmodi hominibus defunctis aliquando eſſe, qui dictam illam operationem vivi quondam experti fuerunt*, diſerte monet. Porro autem chirurgus is, qui Valſalvæ vivens excidendi, atque curandi in ſiniſtro brachio aneuryſmatis occaſionem dederat, nobis mortuus eiuſdem brachii diſſecandi, explorandique locum fecit. Priuſquam tamen, quid tum fuerit obſervatum, commemoro, haud alienum puto admonere, quod ex eo, dum adhuc viveret, non ſemel audivi, longiſſimi ſane temporis ſpatium in ea operatione præſtanda Valſalvam inſumpſiſſe, neque unam tantummodo, ſed plures arteriæ ligaturas, ſiſtendi ſanguinis difficultate coactum, iniicere debuiſſe: tum vero illud etiam ſubiungere, ſiniſtrum huius, de quo loquimur, chirurgi brachium, cum item in vivis eſſet, data opera cum dextro a me fuiſſe collatum, atque compluries; neque diſcrimen ullum tamen animadverſum, ne ad pulſum quidem quod attineret, tametſi hunc Valſalva, aliquot poſt adhibitam homini curationem menſes, nonnihil dextro invenerit languidiorem. Siniſtro certe brachio in ſecanda vena, aliiſque chirurgicis operationibus adminiſtrandis (artis nimirum operam mirifice, ut fere ſolet, decurſu temporis natura complevit) perinde utebatur ac ſi integerrimum antea ſemper habuiſſet. Triginta autem circiter annos poſt curatum aneuryſma tabe interiit, atque aſciti confectus, cum ab ea curatione diutiſſime vixiſſet incolumis. His admonitis, propoſitam obſervationem expono. Diſſecta ad flexuram cubiti ſecundum longitudinem cute, membraneum quoddam tenue, & albeſcens rete inventum eſt, quo cutis cum ſubiectis partibus connectebatur. Ex fibris contextum erat intricatis adeo implicatiſque, ut illud exprimere pictor non potuerit. Eo rete ſublato, brachialis arteria ſe oſtendit (Tab. I. Fig. I.) ſimulque tractus haud brevis, quo hæc

 omnino

omnino deficiebat. Erat hic tractus duorum pollicum. Proclive autem fuit intelligere, iſthic ferro, ac pure, curati iam aneuryſmatis occaſione, abſumptam fuiſſe. Porro quæ inferius ſupererat brachialis arteriæ portio pollicem unum, & aliquot præterea lineas æquabat, atque in capitulum deſinebat lineas quatuor longum, minimeque cavum, quod extrinſecus ab arteriæ tunicis, intus a ſubſtantia eius, qua ligamenta donantur, haud abſimili compingi viſum eſt. Quod reliquum arteriæ infra capitulum erat, ad eum uſque locum, ubi in radieam, & cubiteam dividitur, neque ſpectabili ullo ramo ad latera inſtruebatur, neque a naturali ſtatu quidquam deceſſerat, ſi modo craſſitiem parietum paullo naturali maiorem excipias. Superior autem brachialis arteriæ extremitas in duplicem ramum diſpertiebatur, exilem unum, ac brevem, a quo nervus arteriæ ſocius peti, eiuſque tunicæ, ac ſubſtantia alte pervadi compertæ ſunt; ampliorem alterum, longioremque. Hic primum ſimplex (Tab. II. Fig. II.) in anteriorem partem curvabatur, tum in ſuperiorem nonnihil reflexus ſeſe intra carnes demittebat. Iuxta deinde bicipitis, ac brachiei muſculi interius latus in duos diviſus procedebat: tum infra hunc, & ſupinatorem longum progreſſus, radialis arteriæ trunco non longe ab huius initio, duobus ramis in unum rurſus coalitis, inſerebatur. Maxime autem in oculos incurrit tortuoſus eiuſdem inceſſus. Siquidem in conſpicuos, & inter ſe invicem oppoſitos lunatos flexus totus fere, quantuſcumque erat, ſinuabatur. His rebus obſervatis, canalem hunc in abſumptæ arteriæ locum a natura ſuffectum ſtatim agnovi; alioque poſtea, qui eodem munere fungeretur, fruſtra perquiſito, etiam unicum; nimirum laterales ramos, qui duo fere aut tres inveniri ſolent, unus ſupplebat. Brachialis item venæ portio deerat, nonnullique rami obſervabantur, haud flexuoſi tamen, qui eius vices ſupplerent. Toto illo tractu, qui deficienti venæ, arteriæque reſpondebat, inſignem nervus craſſitiem contraxerat, ibique figuram ex tereti in ſphæroideam induxerat, & eius ſimilem, quæ ineſt in gangliis. Ibi etiam in longitudinem diſſectus rectas fibras exhibuit cum rectis, ex quibus reliquus nervus conſtituitur fibris, continuatas. At in reliquo nervo, ut ſolent, compactæ, ibi diſiunctæ aliquantulum apparebant, interſtitiis ſubſtantia qua-

quadam repletis, cui nullam in toto corpore invenias aliam tam ſimilem, niſi quod colore eſſet magis fuſco, quam nerveo, ut vocant, ſpongioſam penis ſubſtantiam. Neque vero hic prætermittam membraneum craſſum, inæqualiter terminatum, & coloris ad cinereum vergentis corpus, duos & amplius pollices in longitudinem ſe extendens, unum in latitudinem, quod intervallum arteria vacuum occupabat, & infra reſpicientes idem hoc intervallum arteriæ extremitates, craſſioremque illum, qui ſupra eſt demonſtratus, nervi tractum ſeſe inſinuans anterius his partibus, poſterius ſubiectis muſculis firmiſſime annectebatur. Ceterum brachialem arteriam prope cubitum, ſociamque venam, ac nervum non ex ſiniſtro ſolum, ſed etiam ex dextro eiuſdem cadaveris brachio (Tab. I. Fig. II.) delineandas curavi; itemque ex ſiniſtro muliebris cadaveris brachio arterioſum lateralem ramum (Tab. II. Fig. III.) cum brachiali arteria, & cubitea communicantem. Ita enim futurum eſt, ut inductam inter a morbo deſcriptarum partium conformationem & illam, quam habent ſecundum naturam, recta, atque ad verum quam proxime accedens comparatio inſtituatur.

Obſervationibus ſic expoſitis, ad eas annotationes venio, de quibus initio commemoravi. Ac primum iure mihi videor poſſe affirmare, non ita, quod inter comprimendum, intuſque compellendum aneuryſma murmur percipitur, ut a clariſſimis viris Fayo (Annot. ad Dioniſii libr. de oper. chir.) & Heiſtero (Inſt. chirurg. vol. 1. pag. 431) litteris proditum eſt, ſpurii aneuryſmatis indicium eſſe, ut interdum etiam cum vero non coniungatur. Vera autem aneuryſmata illa eſſe quis dubitet, in quibus arteria explicetur in ſaccum, atque extendatur? Atqui hoc certiſſime conſpiciebatur in iis aneuryſmatibus, de quibus ſecunda, ac tertia obſervatio habet. Quæ tamen ambo murmur, ſi comprimerentur, edebant; ac primum quidem, in quo veri aneuryſmatis notæ clariores apparebant, intenſius etiam alio, atque diſtinctius. In eo ſane opuſculo, quod de aneuryſmate Petitus inſcripſit, & Actis inſeruit regiæ pariſienſis Academiæ anno 1736, tametſi certiora, quibus verum a ſpurio aneuryſmate diſcerni queat, ſigna ſe tradere profiteatur, de hoc tamen Vir ſilet experientiſſimus.

Ex allatis præterea obſervationibus priores tres lucu-

lenter oſtendunt, poſſe nervum, & arteriam colligari, quin aut convulſio, aut tremor, aut deliquium, aut aliud quodpiam incommodum ſequatur ex iis, quæ forte rerum chirurgicarum ſcriptores timent, dum nervum docent ab arteria ſeparari, atque interea dum huic vinctura innectitur, per ſummam diligentiam removeri oportere. Quodque ex tribus memoratis obſervationibus conſtat, id quinta etiam videtur non obſcuro ſane indicio confirmare. Quærenti enim, cur nervi portio * * (Tab. I. Fig. I.) ad tantam craſſitiem pervenerit, vix alia occurret ulla probabilior ratio, quam alligatum ibi, ac duobus forte in locis nervum fuiſſe. Neque vero, utrum arteriam a nervo diſiunxerit, an ſecus. Valſalva explicat; diſiunxiſſe autem ſemper, quoties novam alligaturam iniiceret (iniecit autem, ut antea dictum eſt, plures) non tam facile exiſtimaverim. Porro nervi paris vagi, quos Valſalva in cane ligaverat, & exiguum poſt ſpatium diſſolverat, Cl. Morgagno (Epiſt. anat. XIII. pag. 505.) qui in eo experimento capiendo Valſalvæ ſocius & adiutor fuerat, & ſectioni aderat canis quintum diem poſt eam vincturam mortuæ, paullo viſi ſunt craſſiores, quam eſſent priuſquam vinculo conſtringerentur. Grandiorem vero canem, ac ſenem diſſecanti mihi, in quo alterum ex eiuſdem paris vagi nervis antea vinxiſſem, vinctumque reliquiſſem ita, ut ad ſextum uſque diem vinctura conſtiterit, hic multo craſſior, quam antea eſſet, apparuit. Atque hac de re inferius, & fortaſſe alias.

Nunc illud intereſt admonere, ſic ægros, qui varia ætate, varieque habiti eſſent, ad ſanitatem perductos, nervo ligato, fuiſſe, ut neque celerius, neque melius non ligato perduci potuiſſe viderentur: tametſi vincturam admodum arctam, & longum ad tempus productam, ne interpoſitum quidem ſpleniolum aliquando molliverit. Ceterum minime diſſimulabo, inter annotationes alias, quibus Dioniſii librum de operationibus chirurgicis egregie is, quem modo memoravi, Fayus ornavit, hanc quoque inveniri: Thibautio pariſienſi chirurgo percelebri fuiſſe in more poſitum, ut aneuryſmata cum excideret, arteriam ſimul cum vena, nervo, & aliqua carnis portione comprehenderet. Verumtamen operationum a Thibautio inſtitutarum hiſtorias, cum neque ipſe, neque alius, quod ſciam, poſtea evul-

evulgaverit, earum idcirco exitum ignorari propemodum neceſſe eſt. Addo etiam, veterem declinandi nervi conſuetudinem, cum ſuos de chirurgicis operationibus libros ederet Garengeotus, Thibautio ſcilicet iam mortuo, adhuc in Gallia valuiſſe. His de cauſſis noſtras chirurgicarum rerum ſtudioſi accipient, ut opinor, libentius. Erunt etiam fortaſſe, qui Thibautium, his lectis, imitari amplius non reformident. Cur enim non imitentur? An quia ligatis, conſtrictiſque nervis, ut in pervulgato illo, quod ſupra attigimus, Valſalvæ experimento, graviſſima ſymptomata, atque adeo mors ipſa ſupervenit? At quibus nervis? nempe iis, qui ad cor pertineant, & pene ſoli. Quorum tamen ſi alter tantum ligetur, turbari quidem, non vero deficere motum cordis, & iam Lanciſius monuerat, & nos in quatuor diverſæ ætatis canibus, diverſæque conſtitutionis veriſſimum nuperrime deprehendimus. Convaluerunt enim ante vigeſimum diem omnes a vulnere. An igitur imitari non audeant, quia ſi arcte vinciantur iidem nervi, continuoque ſolvantur, moritur tamen animal, & vero celerius, quam ſi vel in totum fuiſſent diſſecti? Ex quo intelligi dicant, præter impeditum ſpirituum in cor influxum, quem diſſectio non impedit modo, ſed plane tollit, aliud profecto eſſe noxæ genus, quod nerveis fibris vinctura inferat, quodque nulla ratione declinari poſſe videatur? Quid vero ſi celeriorem illum interitum oſtendentia experimenta non ita ſint multa, ut certum adhuc exploratumque de iis ferri iudicium poſſit? Quid ſi ligati a Valſalva nervi, multo exiliores ſint eo, de quo agitur, atque molliores? Nervis certe huic noſtro duritie conſimilibus, atque ad partes, quod maxime animadverti velim, conſimiles pertinentibus, uti ii ſunt, qui ad femur feruntur arcte in cane devinctis, ſolutoque poſt unam, & alteram horam vinculo, *nervum ſe reperiſſe in priſtinum reſtitutum ſtatum*, *officiumque* (Exerc. anat. chirurg.) Bidlous tradidit. Quod ſi ne iſta quidem ſatisfaciat comparatio, his atque aliis, quæ in contrarium adduci coniecturæ poſſunt, expoſitas certas atque conſtantes obſervationes, factum videlicet uſque opponam & unice, quod nolle præ coniecturis quibuslibet adoptare, hominis profecto eſſet quid ſolidi ac veri in eo ſe videre putantis, quod eſſet oppoſitum maxime veritati. At quo tempore in homi-

tionis arteriarum in aneuryſmatibus ideam ſibi formare volue-rint, indicatam modo figuram edidit Heiſterus, ſic placitum eſt nobis & illam eamdem in tabulam ſecundam referre, & aliam etiam apponere, quæ explicatam hactenus vinciendi rationem graphice, quantum quidem fieri poteſt in rebus talibus, repræſentaret: quo & rationis utriuſque diſcrimen uno cernant aſpectu, & noſtram habeant, unde facilius, ubi res ferat, quaſi propoſito exemplo imitentur. Sed iam ad alia, quæ ex allatis obſervationibus colligi poſſunt, tranſeamus.

In quibus ut illud omittam, modo ſuperiorem tantum arteriam religari oportere, ut in eo accidit homine, de quo in prima agitur obſervatione; modo inferiorem etiam, ut in iis, de quibus in ſecunda, ac tertia; quorum alterum etiamſi olim nonnulli minime umquam neceſſarium putaverint, ita eſt tamen contrarium a pleriſque poſtea demonſtratum, ut his temporibus in controverſiam amplius non vocetur: ut illud, inquam, omittam, hoc ſane præterire non poſſum, non unam, aut duas tantum arterias, ut omnes præcipiunt, quos hactenus legi, aut audivi, chirurgicarum operationum Doctores; ſed plures etiam, ſi modo in ſaccum aperiantur, & ſatis amplæ ſint, & ingentem profundant ſanguinis vim, eſſe vinciendas. Id ſecunda obſervatio præclare docet. Quid enim in eo homine profuiſſet, ſaccum infra, ſupraque religaſſe, ſi cubiteæ præterea, aliarumque duarum ab interna brachii parte in ſacco hiantium arteriarum orificia pari occluſa artificio non fuiſſent? Et vero ſi brachialis arteria in radieam, & cubiteam dividatur altius, quam ſolet, ut in muliere quadam videre erat, ex cuius ſiniſtro brachio (Fig. III. Tab. II.) deſumpta eſt, in qua brachialis arteriæ locus, aut certe alius non multo altior flexuræ cubiti reſpondebat; annon phlebotomo lædi paullo ante diviſionem illam poteſt? annon ſi lædatur, ibique aneuryſma formetur, futurum eſt facile, ut præter brachialem H, & radieam V cubitea inſuper arteria L, atque adeo arterioſi rami N. B in ſaccum inſerantur? Et quod de cubitea nemo non videt, annon item facile de duobus aliis ramis, a diuturno præſertim faſciarum tumorem valide comprimentium uſu præter modum dilatatis, contingere poterit, ut ſanguinis effundant eam copiam,

quæ

quæ non alia ratione certius, quam vinctura compeſci queat? Arteriarum autem conformationem, & poſitum, quem in illa muliere vidimus, cur eadem in eo homine, ad quem ſecunda pertinet obſervatio, non fuiſſe cenſeamus? Cur eodem in loco non inſediſſe aneuryſma, in quo ſi mulierem cepiſſet, oculis pene cernimus, totidem, atque in illo homine deprehenſa ſunt, ſimiliterque poſita, quæ in ſaccum ſe immitterent, arterioſa vaſa deprehendi debuiſſe? Me ſane non quidquam modo tenet, ne ſic ſe rem habuiſſe credam: verum quæ in illo aneuryſmate curando obſervavi, ita movent univerſa, pene ut aliter fieri potuiſſe non credam; uſque adeo verum eſt, quod ſpectata partis alicuius diſpoſitione ac ſtructura contingere poteſt, illud fieri non poſſe, in tanta præſertim corporum, & caſuum varietate, ut aliquando non contingat. Quæ conſideratio ad morbos omnes traducta Medicum una omnium maxime cautum facit. Eamque ſi ſpectaſſent qui de curando aneuryſmate præcipiunt, modo arteriam unam, modo duas, modo plures fore, ut religari oporteret, pro vario, quem aneuryſma obtinuerit, loco præcepiſſent. Quæ ſi ſunt, ad illam, quam ſuperius propoſui, vinciendi rationem commendandam alia accedet cauſſa ſane non levis. Qui enim cubiteæ arteriæ poſitum ad eius initium noverit; quæ in ea deliganda difficultas, quodque periculum ſubeſſe poſſit, is quoque noverit. Quanto igitur illa præſtabit vincturæ ratio, quæ hic pariter ſaccum, partem videlicet, quæ oculis omnino pateat, vinciendam proponat; quæque uno eodemque vinculo efficiat, ut cubiteæ ſimul ac radieæ arteriæ orificia tutiſſimo præcludantur! Quanto etiam in iis arterioſis ramis, quorum quidem orificia pateant aperto ſacco, ipſi lateant abditiſſime! uti profecto latebant ii, de quibus ſecunda fert obſervatio, qui ad internam brachii oram ſacco poſterius inſerebantur.

Qua in vinctura præſtanda ſi de me quæritis, cur ex duabus in hanc rem inventis a Petito acubus, eam, quæ tenuior eſt, latiori antepoſuerim; ſic habete; hanc forte in ſpuriis aneuryſmatibus probari poſſe, quod in iis anguſtus arteriæ hiatus exiſtit; hæc vero eam latitudinem habeat, ut filum, quod ex una parte ducit, ſupra, quod ex alia, infra illum hiatum conſtituat; ſicque ad duplex, quod inii-

ci vinculum debet, cum bis vulgarem oporteat, hanc ſemel traieciſſe ſufficiat. At vera aneuryſmata quod ſpectat, ſi in tantam ſaccus longitudinem extendatur, quantam, exempli cauſſa, inter F & D (Fig. I. Tab. II.) cernere eſt, qui acus præ alia quidem latior, verum hoc ſpatio tamen non parum anguſtior, nedum arteriarum utrinque truncos, ſed ne extremos quidem ſacci fines attingat? Aut igitur eiuſdem modi caſibus acus illa apta non eſt; aut latiorem adhuc fieri neceſſe eſt, ſi eſſe debet. Quod quidem facile poſſet perfici; at illud non æque facile, ſi plura in aneuryſmate reperiantur arterioſa vaſa vinculo obſtringenda, ſintque ea ad diverſas plagas, atque adeo ad oppoſitas conſtituta, ut latiorem illam acum ſic dirigas, ſic obliques, ut quas partes oporteat, & quantum oporteat, vel declines, vel comprehendas.

Ut vero arteriarum aneuryſmati inſertarum numerus, & diſpoſitio latiorem acum videntur non admittere: ſic anellianam operationis, qua de agitur, adminiſtrandæ rationem (quæ huiuſmodi eſt, ut ſaccum, & continuatos cum trunco arterioſos ramos retegat; hos deinde vinciat, illum intactum relinquat) inutilitate iam ſuſpectam multo reddunt, ac merito ſuſpectiorem. Quamquam enim morboſas ciſtedes, & ſatis amplas, ſi humores, a quibus turgeant, depleantur, contrahi, adducique, atque ad longiſſimi temporis ſpatium deliteſcere certo ſciam; neque apparere rurſus, atque intumeſcere, niſi ab alio humore dilatentur item, atque impleantur: ita viciſſim non intelligo, qui deprimi, atque extenuari aneuryſmatis ſaccus poſſit, in quem, ne totidem dicam, quot aliquando vidimus, at unus adhuc, aut alter eorum ſimilis ſanguinis rivus, poſt iniecta vincula, pergat indeſinenter influere.

Verum in eo laudandus utique Anellius, quod longam, aſperrimamque chirurgiam tentaverit breviorem reddere atque leniorem. Iique etiam laudabiliores, qui ab aneuryſmatis curatione pene omnem nituntur dolorem avertere, ſectioni compreſſionem ſubſtituentes. Qui tamen ut rarius aſſequantur, quod iuſtiſſime quærunt, non amplitudo ſolum tumoris, aut eius membranarum tenuitas, aut laxitas, aut dolor, aut concretus in eo ſanguis, aut alia etiam efficient; verum hæc inſuper, arteriarum in ſaccum influentium poſitus,

tus, & multitudo, quibus fit, ut inſtrumenta vix conſtrui, atque aptari poſſint huiuſmodi, quæ tot, atque tam varie diſpoſitis fluentis occurrant, alioque eorum curſum, arteriarum orificia rite occludendo, deflectant. Quod niſi præſtent, neque ſaccum adamuſſim continent, neque, ut ſecunda ex obſervatione patet, diu ſuſtinentur præ dolore. Et nimia etiam ſacci durities preſſum non admittit; ut ne in veris quidem, atque adeo recentibus aneuryſmatibus (cuiuſmodi plane erat, quod tertia obſervatio deſignat) mitiſſima hæc curandi ratio locum habere perpetuo poſſe videatur. Quid ſi vel ſponte ſaccus, vel errore quodam aperiatur, uti in eo chirurgo accidit, ad quem quarta pertinet obſervatio; & ſpurium vero aneuryſmati adiungatur?

Quoniam vero de compreſſione incidit ſermo, ne illud quidem omittam quærere, utrum præſtet ſectioni compreſſionem præmittere, an ſecus. Quamquam enim in iis, de quibus ſupra mentionem feci, Faii annotationibus legerim, non alia Petitum aneuryſmata felicius exſecuiſſe, atque illa, quæ compreſſionem ſuſtuliſſent multo diuturnam; atque omnino futurum intelligerem fore, ut dilatati admodum (id quod a multa compreſſione accidere neceſſe eſt) laterales arteriarum rami ſanguinem, intercepto trunco, admitterent facilius, atque tranſveherent, quam ſi anguſti, ut ſunt ſecundum naturam, remanerent: tamen ad vim illam, & copiam attendens, qua ſanguinem ex ſecto Mantuani Mercatoris aneuryſmate profluere vidiſſem, a primo, ut ingenue dicam, ſum veritus, ne dilatatio illa ramorum, atque adeo ne dilatationem inducens compreſſio, tantam ſanguinis profuſionem concitando, plus periculi, quam, ampliorem viam ſanguini præparando, commodi eſſet allatura. At vero dubitationem deinceps omnem cum Petiti, & Faii, ut debebat, authoritas ſuſtulit; tum cuiuſvis pene vel graviſſimæ profuſionis victrix reperta ſacci vinctura; tum vero etiam ſecundam inter obſervationem, ac tertiam inſtituta comparatio. Qua conſtat, in homine, qui diuturna uſus compreſſione fuiſſet, venarum inflationem, & brachii tumorem, & febrim multo, quam in eo, qui nullam adhibuerat, fuiſſe leviora. De iis annotationibus, quæ ad ſigna, & curationem aneuryſmatis, quantum eas quidem ex præmiſſis obſervationibus colligere opportunum viſum eſt, ſatis multa. Nunc

ſuper brachii ſectione in cadavere iuvenis habita, quo in iuvene vivo aneuryſmatis operationem Valſalva peregerat, pauca hæc, & paucis habete.

Expectari illud igitur poterat, ut in arteriæ, per totum illud ſpatium, quod inter P. M. (Fig. I. Tab. I.) interiacet, deficientis locum laterales potiſſimum natura ramos ſufficeret. Quod vero unum tantum ſuffecerit, aut ab eo ſtatu, aut certe conſimili, quem obtinet ramus P. E. Z., (Fig. III. Tab. II.) in illum traduxerit, quem exhibet ſecunda tabulæ tertiæ figura, totque in eo flexus, & quaſi mæandros excitaverit, id coniici quidem, certo ſciri, niſi obſervatione intercedente, non potuiſſet. Iam vero neminem arbitror non videre, quam ægre ſanguinis copiam fere omnem, per truncum antea ferri ſolitam, admittere unus ille, & anguſtus ramus debuerit; quantaque viciſſim vi conniti ſanguis, ut eum diſtenderet ſatis atque amplificaret. Qui ſi aliam ad partem diverteret, aut arteriarum parietes conciderent, aut alio quovis modo vis illa minueretur: itemque ſi eiuſdem rami orificium præcluderent concreti cruoris grumi, aut ramum ipſum comprimendo redderent anguſtiorem; id propemodum accidere neceſſe erat, quod quinta ab inſtituta operatione die accidit, ut pulſum iterum omnino æger amitteret, non ſecus ac ſi novum arteriæ vinculum iniectum eſſet. Eo nimirum die, cum ſanguis neque modicus erupiſſet rurſus e vulnere, quis unam aliquam neget, aut plures etiam poni tum potuiſſe ex iis, quas modo memoravimus, cauſſis, quæ ſufficienti eiuſdem influxu inferiores partes ad aliquod temporis ſpatium privarent?

Tot vero lunatis, atque inter ſe invicem oppoſitis eiuſdem rami flexibus non alias fuiſſe cauſſas putaverim, quam quæ amnes haud abſimili ratione intorquent ac ſinuant: ſi modo quas in progignendis amnium flexibus partes agit riparum roſio, & aquæ gravitas, eæ in ſanguiferis vaſis inflectendis cordis, atque arteriarum impulſui, & eorumdem vaſorum diſtractioni tribuantur. Quemadmodum enim ſi in rectæ alicuius ripæ, nec ſatis firmæ plagam oblique amnis incurrat, eam enimvero urget, ac rodit, atque rodendo curvat, non ubique tamen, nec ſemper eodem modo, verum ibi magis, minuſve, ubi vehementius, aut remiſſius alliditur; tamdiu autem corrodere pergit, quamdiu angulus eſſe-

effectus fuerit, qui aquæ impetum eludat: itemque, quemadmodum ab exeſa ripa ad oppoſitam (ut leges reflexionis poſtulant) aqua deflectit, eamque agit, & exedit, & curvat ſimiliter, dum rurſus in primam incurrat, ab hac deinceps ad alteram, & viciſſim uſque adeo ſe inflectens, quoad directionem acquirat ripis parallelam: ita veriſimile eſt, ſanguinem a recto, quo per brachialem arteriam ferebatur, itinere detortum, in ramum P. O. N. (Fig. II. Tab. II.) confluxiſſe, atque in parietis plagam P impulſum, hanc, utpote diſtractionis capacem, diſtendiſſe, atque curvaſſe; tum vero etiam ab uno pariete ad alium deinceps reflexum multiplices, in quas totus ille arterioſus ramus ſinuabatur, & oppoſitas curvaturas effeciſſe. Quanto autem uti amnium, ita ſanguiferorum ductuum maior anguſtia eſt, quantoque illinc riparum, hinc parietum minor reſiſtentia & vis, tanto utraque proclivius, & magis curvantur, & crebrius. Atque hinc facile ſequitur, minores arterias, magiſque præter maiorem tunicarum tenuitatem, ob crebra inſuper valvularum offendicula, etiam venas ſecundum, & præter naturam, ſi cetera modo ſint paria, fieri maxime flexuoſas. Idque varices comprobant, ac plane incredibilis, ruiſchianarum præſertim iniectionum ope detectus, in glanduloſis viſceribus minimarum arteriarum, venarumque reptatus.

Neque vero nervi A (Fig. I. Tab. I.) minor, quam lateralis arterioſi rami, mutatio fuit, neque minus notatu digna: adeo enim, ut ſupra narravi, & figura prima tabulæ ſecundæ demonſtrat, craſſus evaſerat. Quam porro craſſitiem, cum ſic involucris F (Fig. III. Tab. I.) auctis, ſicque dilatatis ſanguiferis ductibus deberi animadverterem, ut magnam tamen partem, maiorem forte a celluloſa, ut Cowperus vocat, nervi ſubſtantia C (Fig. III. Tab. I.) repetendam eſſe, monente inſpectione, intelligerem; nihil propterea a vero diſceſſurum me fore putavi, ſi Bidloi, aliorumque obſervationem, qui, ligatis nervis, *eorum intumeſcentiam infra, nec ſupra ligaturas* umquam vidiſſe ſe affirmant, in poſterum ſic acciperem, ut in aliquibus tantum nervis, aut non multo, poſtquam vincti eſſent, tempore inſpectis, ita ſe rem, ut affirmant, habere concederem; in univerſum non concederem. Quod ſane fidentius, facio poſtquam ſenem illum, quem ſupra memoravi, & iuniorem aliam venaticam canem ſecue-

ſecuerim, cui ſiniſtrum octavi paris nervum, quadrageſimum ante diem, duobus in locis haud exiguo intervallo diſtantibus, ad iugulum ligaveram. Nam ſupra, infraque nodum in eo intervallo compertum, nervus & mihi, & Bontio, & Lellio diligentiſſime obſervantibus duplo viſus eſt craſſior, quam dexter; nodus vero ille etiam magis. Atque eam craſſitudinem & membranæ, & interior nervi ſubſtantia efficiebat; magiſque hæc. Quæ obſervatio ut nervos demonſtrat craſſeſcere, ſi vinciantur, ſic coniecturam, quam ſuprapoſui, de ligato a Valſalva nervo, præclare confirmat. Neque illud omittam attingere, eam me ſuſpicionem aliquando mihi inieciſſe, poſſetne ſic mutatus nervus, ut gangliorum exteriorem conformationem, & faciem æmulabatur, ſic etiam officium perfungi? Cauſſæ ſuſpicandi fuerunt, & aucta, quam modo dixi, inter rectas, albaſque nervi fibras ſubſtantia, & color, & vaſorum ſanguineorum per ipſam diſcurrentium numerus, & inſignis præſertim arteriæ S (Fig. I, Tab. I.) ab ipſo brachialis arteriæ trunco immediate provenientis, atque ad intimas eiuſdem nervi partes propagatæ amplitudo, & vis denique brachio reddita plane eadem, qua ante ligatum nervum donaretur; tametſi reliqui ad manum, cubitumque contendentes nervi plane non immutati viderentur. Atque huc etiam referebam, quod in tertia obſervatione dictum eſt; non defuiſſe hominem, qui poſt vinctum in brachio nervum, illud haberet robuſtius, quam antea.

In mentem denique venit ſuſpicari (quæ enim in ſuſpicando culpa eſſe poteſt, modo ſuſpicionem eliciat coniectura tantum non improbabilis?) ſi in vivis animalibus, iunioribus præſertim, inſignes aliqui nervi vinculis inter ſe per aliquod ſpatium diſtantibus devinciantur, idque experimentum ſæpius tentetur, futurum forte, ut auctis hoc modo explicatiſque nerveis fibris, interior earum conformatio, quemadmodum in glandulis a morbo amplificatis accidit, ſe anatomicorum oculis, quos hactenus pene fugit, aliquando diſtinctius obiiciat.

His in lucem editis, miſit ad me Illuſtriſſimus Præſul Antonius Leprottus diſſertationem a Carolo Guattano romano chirurgo in primis claro conſcriptam, quæ obſervationes complectebatur duas, quarum prior ad brachii, altera ad femoris aneuryſma pertinebat; ſibique pergratum &

Guat-

Guattano fore ſignificavit, ſi opuſculo huic meo, cum in actis bononienſis academiæ ederetur, priorem illam obſervationem adiungerem. Non multo poſt Leprottus vita functus eſt. Ego vero quamquam homini de me optime merito gratificari vivo maluiſſem, ſic tamen rem agam eo mortuo, quaſi adhuc viveret; præſertim cum eius voluntati obſecundans plane ſequar meam. Quæ igitur ſubiiciam a Guattaniana illa diſſertatione, ne mutato quidem verbo, deſumpta ſunt.

IUvenis quidam, Didacus Pagani nomine, Illuſtriſſimo D. Marchioni Angelo Gabrielli olim a pedibus, annum iam agens primum ſupra vigeſimum, ſcorbutico præditus temperamento, Velitras, menſe novembri anni 1744, quoniam nullius famulitio tunc temporis adſtringebatur, a Matre miſſus eſt, ut Olera quædam pretio diſtraheret. Ibi autem quum febre correptus eſſet, ſanguis illi a Tonſore, iuſſu Medici, ex brachio ſiniſtro detractus eſt; & febris quidem poſt ſanguinis miſſionem ita deferbuit, ut ipſe Albanum, ubi natus erat, ſeſe recipere non dubitaverit.

Hic vero Medicum advocans, illi inter cetera incommoda nuntiavit etiam, ſed velut nullius momenti rem, ſe in brachio ſiniſtro, eo loci, unde ſanguis detractus fuerat, pulſationem quandam percipere, parvumque deprehendiſſe tumorem, avellanam magnitudine æquantem, nullo tamen dolore moleſtum, naturalemque partis colorem præſeferentem. Medicus autem morbi naturam, roburque ſtatim dignoſcens, auctor illi fuit, ut nulla interpoſita mora, Romam concederet, quo videlicet facilius curari poſſet, atque itidem in eadem ſententia Chirurgus fuit.

Aegrotans igitur, intelligens, ſe aneuryſmate detineri, ſimul ac Romam delatus eſt, veterem adivit Dominum, qui famuli infortunio perculſus, eiuſque miſertus, præcipit, ut ad me adduceretur, quo illum, ſi fieri poſſet, in integrum reſtituerem. Ipſe vero eum corpore peſſime conſtituto deprehendi, perpetuaque febre vexatum. In ſiniſtro brachio validam, oculiſque patentem pulſationem animadverti, tumoremque ad nucis molem iam accedentem.

Quoniam autem maxime in votis habebam, non ſolum morbo levare Iuvenem hunc, quem optime noveram, quemque

ſecuerim, cui ſiniſtrum octavi paris nervum, quadrageſimum ante diem, duobus in locis haud exiguo intervallo diſtantibus, ad iugulum ligaveram. Nam ſupra, infraque nodum in eo intervallo compertum, nervus & mihi, & Bontio, & Lellio diligentiſſime obſervantibus duplo viſus eſt craſſior, quam dexter; nodus vero ille etiam magis. Atque eam craſſitudinem & membranæ, & interior nervi ſubſtantia efficiebat; magiſque hæc. Quæ obſervatio ut nervos demonſtrat craſſeſcere, ſi vinciantur, ſic coniecturam, quam ſuprapoſui, de ligato a Valſalva nervo, præclare confirmat. Neque illud omittam attingere, eam me ſuſpicionem aliquando mihi inieciſſe, poſſetne ſic mutatus nervus, ut gangliorum exteriorem conformationem, & faciem æmulabatur, ſic etiam officium perfungi? Cauſſæ ſuſpicandi fuerunt, & aucta, quam modo dixi, inter rectas, albaſque nervi fibras ſubſtantia, & color, & vaſorum ſanguineorum per ipſam diſcurrentium numerus, & inſignis præſertim arteriæ S (Fig. I. Tab. I.) ab ipſo brachialis arteriæ trunco immediate provenientis, atque ad intimas eiuſdem nervi partes propagatæ amplitudo, & vis denique brachio reddita plane eadem, qua ante ligatum nervum donaretur; tametſi reliqui ad manum, cubitumque contendentes nervi plane non immutati viderentur. Atque huc etiam referebam, quod in tertia obſervatione dictum eſt; non defuiſſe hominem, qui poſt vinctum in brachio nervum, illud haberet robuſtius, quam antea.

In mentem denique venit ſuſpicari (quæ enim in ſuſpicando culpa eſſe poteſt, modo ſuſpicionem eliciat coniectura tantum non improbabilis?) ſi in vivis animalibus, iunioribus præſertim, inſignes aliqui nervi vinculis inter ſe per aliquod ſpatium diſtantibus devinciantur, idque experimentum ſæpius tentetur, futurum forte, ut auctis hoc modo explicatiſque nerveis fibris, interior earum conformatio, quemadmodum in glandulis a morbo amplificatis accidit, ſe anatomicorum oculis, quos hactenus pene fugit, aliquando diſtinctius obiiciat.

His in lucem editis, miſit ad me Illuſtriſſimus Præſul Antonius Leprottus diſſertationem a Carolo Guattano romano chirurgo in primis claro conſcriptam, quæ obſervationes complectebatur duas, quarum prior ad brachii, altera ad femoris aneuryſma pertinebat; ſibique pergratum & Guat-

Guattano fore ſignificavit, ſi opuſculo huic meo, cum in actis bononienſis academiæ ederetur, priorem illam obſervationem adiungerem. Non multo poſt Leprottus vita functus eſt. Ego vero quamquam homini de me optime merito gratificari vivo maluiſſem, ſic tamen rem agam eo mortuo, quaſi adhuc viveret; præſertim cum eius voluntati obſecundans plane ſequar meam. Quæ igitur ſubiiciam a Guattaniana illa diſſertatione, ne mutato quidem verbo, deſumpta ſunt.

IUvenis quidam, Didacus Pagani nomine, Illuſtriſſimo D. Marchioni Angelo Gabrielli olim a pedibus, annum iam agens primum ſupra vigeſimum, ſcorbutico præditus temperamento, Velitras, menſe novembri anni 1744, quoniam nullius famulitio tunc temporis adſtringebatur, a Matre miſſus eſt, ut Olera quædam pretio diſtraheret. Ibi autem quum febre correptus eſſet, ſanguis illi a Tonſore, iuſſu Medici, ex brachio ſiniſtro detractus eſt; & febris quidem poſt ſanguinis miſſionem ita deferbuit, ut ipſe Albanum, ubi natus erat, ſeſe recipere non dubitaverit.

Hic vero Medicum advocans, illi inter cetera incommoda nuntiavit etiam, ſed velut nullius momenti rem, ſe in brachio ſiniſtro, eo loci, unde ſanguis detractus fuerat, pulſationem quandam percipere, parvumque deprehendiſſe tumorem, avellanam magnitudine æquantem, nullo tamen dolore moleſtum, naturalemque partis colorem præſeferentem. Medicus autem morbi naturam, roburque ſtatim dignoſcens, auctor illi fuit, ut nulla interpoſita mora, Romam concederet, quo videlicet facilius curari poſſet, atque itidem in eadem ſententia Chirurgus fuit.

Aegrotans igitur, intelligens, ſe aneuryſmate detineri, ſimul ac Romam delatus eſt, veterem adivit Dominum, qui famuli infortunio perculſus, eiuſque miſertus, præcipit, ut ad me adduceretur, quo illum, ſi fieri poſſet, in integrum reſtituerem. Ipſe vero eum corpore peſſime conſtituto deprehendi, perpetuaque febre vexatum. In ſiniſtro brachio validam, oculiſque patentem pulſationem animadverti, tumoremque ad nucis molem iam accedentem.

Quoniam autem maxime in votis habebam, non ſolum morbo levare Iuvenem hunc, quem optime noveram, quemque

que Venerea Lue divexatum pluries ad ſalutem reduxeram, verum etiam eius obtemperare Domino, quem magno ſemper obſequio ſum proſecutus, ad Noſocomium S. Spiritus eundem adduci iuſſi, ut febre primum immunis evaderet, viresque reficeret, deinde chirurgicæ ſeſe operationi ſubiiceret.

Poſtremis igitur novembris diebus in illud Noſocomium ingreſſus eſt; ubi poſt quam a febre evaſit, curavi, ut pleniore, optimoque cibo recrearetur, utque tam intra, quam extra Noſocomium identidem ambularet, quo maior ei virium fieret acceſſio. Et quoniam ſub ianuarii finem, quantum eius temperamentum patiebatur, optime reſtitutus viſus eſt, februarii kalendis operationem exordiri decrevi. Interea temporis tumor ad ovi gallinacei magnitudinem iam pervenerat.

Kalendis igitur februarii, hora fere decima quarta, ſequentem in modum opus aggreſſus ſum. Primum curavi, ut cubiculum, ubi agere decreveram, quoniam frigidum nimis erat, artificioſe tepeſceret, deinde in ſella ægrotantem collocavi, conſtructa more maiorum, hoc eſt brachiis inſtructa, nec inflexis, nec ſinuoſis, effecique, ut lucis radii, in cubiculum ingredientes, ad poſteriorem ſellæ partem allidèrent, quo ægrotantis poſitus maiorem mihi luminis copiam faceret. Erat autem ille tibialibus, & calceamentis indutus, veſteque tectus cubiculari.

Aegrotantis ſic collocati brachium extendi ſuper planum ſellæ brachium, & ex tribus Miniſtris alteri imperavi, ut humeri caput, alteri, ut cubitum, atque manum, tertio denique, ut caput, & truncum ſuſtentaret, atque fulciret. Tum faſciola ſanguini mittendo dicata brachium molliter circumligavi, ita tamen, ut nodus e regione arteriæ, at in ſede illi oppoſita, necteretur.

Tam ſub hoc nodo, quam in eo ſitu, qua incedit arteria, craſſæ chartæ fruſtulum faſciolæ ſuppoſui, quorum alterum, in loco arteriæ poſitum, efficeret, ut dum faſciola conſtringeretur, arteria æqualiter compreſſa foret, alterum vero ſub nodo locatum, impedimento eſſet, quo minus integumenta in plicas, rugaſque contraherentur, doloremque procrearent.

Inter nodum, & fruſtulum nodo ſuppoſitum, interie-

ctum

ctum fuit parvum lignum, quod dum in gyrum ageretur, torcularis in modum, ita faſciolam conſtringeret, ut illa ſanguini tranſitum penitus intercludere poſſet, idque ſane præſtitura foret omnino, ſi lignum hoc unam revolutionem, eiuſque dimidium abſolviſſet. Illud autem cuſtodiendum tradidi ex Miniſtris peritiori, quo videlicet pro re nata brachium modo adſtringere, modo relaxare rite valeret.

Flexo deinde paululum ægrotantis brachio, apprehenſiſque, cum mea, tum Miniſtri manu integumentis, illa idoneo cultro oblique ſecui, verſus interiorem cubiti tuberculum, a cubito, hoc eſt ab inferiori ſede, ſectionem auſpicatus. Diductis autem integumentis, tumorem offendi, non eum quidem liberum, ſed membranis, & muſculis implicatum. Bicipitis tendinoſam expanſionem reſecandam fore credideram, verum paucas dumtaxat illius fibras inveni, admodum raras, quæque ab una tumoris parte ad alteram protendebantur.

Ad tumorem igitur penitus liberandum ſatis eſſe duxi diffindere fibras haſce, reliquaſque membranas, quæ illum anterius verſus bicipitis tendinem irretiebant. Quapropter eum ulterius mihi aditum cultro patefeci, qui idoneus eſſet recipiendo digito indici ſiniſtræ manus, idque magnam mihi opem attulit ad membranas ſcindendas, quas ubi digito ſcindere nequaquam poteram, id cultro præſtabam. Hac vero ratione cum ſupra tumorem, tum infra eum arteriam retexi, omni ope annitens, ne tenta fibra ulla reliqua eſſet, quo nempe bicipitis convulſio præpediretur.

Hanc autem partium ſeparationem etiam in poſteriori tumoris ſede eo uſque peregi, donec validum in nervum inciderim, qui arteriam contigue comitatur, & donec membranis omnibus, & muſculis tumorem ita extricaverim, ut eum poſſem ſuperius, atque inferius vinculis coercere.

Tunc enim acum accepi aliquantum recurvam, hebetiorem, atque in cuſpide perforatam, e qua tria fila pendebant ſatis valida, ceraque obducta. Acum hanc ſub iam ſegregatam arteriam introduxi, tranſvectiſque filis omnibus, acum abſtuli. Horum altero ſuperius arteriam vincivi, altero inferius; atque ita aneuryſmaticum corpus inter duo ligamina relictum eſt; tertium vero filum ibi reliqui, ut

illo uti poſſem, ſi aliorum alterum, aut abrumperetur, aut non ſatis arteriam comprimeret.

Peractis hiſce, tumorem ſecundum longitudinem cultro diſſecui, in eoque polypoſas materias eiuſdem generis reperi, atque in ceteris aneuryſmatibus inveniuntur. Evacuato autem tumore, Miniſtro, cui parvi ligni revolutionem demandaveram, imperavi, ut faſciolam laxaret, quo certior fierem, nihil ſanguinis per ligatam arteriam tranſire, & quamquam nihil inde extillare, tertio tamen filo iterum arteriam ſupra tumorem firmavi, ut patiens longius abeſſet a funeſtiſſimo omnium ſymptomatum, quæ illi obtingere poſſent, hoc eſt ab Hæmorrhagia. Poſtquam vero arteriam perfectiſſime occluſam eſſe cognovi, eidem Miniſtro mandavi, ut parvum lignum circumvolvendo, iterum faſciolam conſtringeret, quo vulneri mederi liberius poſſem. Id autem in hunc modum ſum exequutus.

Cavum aneuryſmaticæ arteriæ, totumque vulnus implevi ſicca filorum congerie, deinde ad tegendum vulnus, eiuſque circumferentiam, nec non cubiti articulum, ſtuppa uſus ſum, albumine ovi, & ſpiritu vini madenti. Vulneri impoſui pulvinulum quadratum, craſſumque, & ſuper hoc alterum minori craſſitie, ſed amplitudine maiori præditum, ſuper hoc denique linteum quater prius complicatum, quod tenue, & oblongum pulvinulum referebat; id vero tranſverſe circum articulum collocavi; tranſverſe item linteum aliud obieci, in ambobus extremis bifidum, atque ita longum, ut circa articulum ſeſquiambitum perageret; tum brachium deligavi, faſcia uſus Phlebotomiæ apta, verum longitudine prædita plus quam dupla.

Antequam vero vincturam hanc ad finem perducerem, craſſam chartam accepi, tres digitos tranſverſos latam, atque ita longam, ut totum arteriæ tractum tegeret, inter axillam, atque operationis locum interiectum, eique ſuperimpoſui pulvinulum, pro craſſæ chartæ figura latum, longumque, ac ope lintei, quod totum humerum amplecteretur, in modum Phlebotomiæ vincturam ſum proſecutus: ſumpto denique alio longiori, magiſque lato linteo, extremam vincturæ manum impoſui ſub axilla, cuius cavum implevi pulvinulis, qui ope faſciarum variis modis nunc ſupra, nunc infra humeros volutarum, hic loci arteriam comprimerent,

ſic

ſic ut arterioſi ſanguinis impetum remorarentur, antequam ad ligaturam pertingeret. Totum etiam cubitum, manumque faſciis deligavi, cubiti articulum adeo flexum relinquens, ut obtuſum angulum exhiberet.

Aegrotantem ſic vinctum in lecto collocari iuſſi, relicta tamen faſciola, quam ad brachium ſtringendum adhibueram, brachioque pulvinarium ope ita conſtituto, ut planum, commodum, & quemadmodum retuli, aliquantum flexum maneret, faſcias omnes tepenti vini ſpiritu madefeci, eas præſertim, quæ ab articulo ad totum cubitum volutæ ferebantur, mandavique Miniſtris, ut ſingulis horis Balneum hoc tepentis ſpiritus vini iterarent, & tertia quaque hora iuſculum præberent ægroto, quod eum mediocriter enutriret; præſcripta interim ſanguinis miſſione, & alvi per clyſterem ductione.

Per id temporis vero de partis affectæ dolore quodam conqueri cœpit æger, ſed nullam infractionem animi, & demiſſionem oſtendit, ſicut in ipſa operatione, ita & poſt eam. Præterea, quum Miniſtri in eo eſſent, ut de ſecanda vena iuſſa capeſſerent, ſanguinem ex affecto brachio extillare cognoverunt, ſed inde nihil exterriti, torcular iterum, quemadmodum imperaveram, conſtrinxerunt, (eo enim conſilio ipſe faſciolam reliqueram) aliamque faſciam volutis faſciis ſuper impoſuerunt, quæ brachium paulo vehementius deligaret, quibus peractis ſanguis ſtillare deſiit. Poſt hæc ex dextero brachio ſanguis detractus eſt, atque emolliens clyſter iniectus.

Dein remittente affectæ partis dolore, faſciola iterum laxata eſt. Hora vero vigeſima prima ægrotantem reviſens, eius pulſum deprehendi valde commotum, ipſumque valde irrequietum; quapropter decretum eſt, rebus nequaquam in melius cedentibus, ſanguinem iterum ſub veſperas detrahere. In vulnerati brachii manu idem atque in ſana calor ſeſe offerebat, nullus in ea tumor animadverſus eſt, digitorumque motus ſatis commode abſolvebatur, quamvis æger ſe nimis conſtrictum eſſe referret.

Sequenti mane ſe noctem totam inſomnem duxiſſe renunciavit, tam ob conſtrictionem nimiam, quam ob vehementem in arteriæ vinculo pulſationem; atque in pulſu quidem conturbatio adhuc maior perſentiebatur. Quoniam au-

tem veſpere præcedenti ſanguis nequaquam detractus fuerat, quia in melius verſus ſibi æger videbatur, protinus miſſus eſt ex Salvatella, & alvus iterum clyſtere ſubducta; faſciam etiam, quæ noviſſime admota erat, abſtuli, ceteraſque laxavi; quibus peractis melius ſe habuit æger omnino, præcipue vero affectæ partis pulſatio valde remiſit, nec brachio, manuique novi aliquid ſupervenit; ideoque præſcriptam tum victus, tum remediorum rationem non immutavi.

Poſtero die ægrotantem aliquantulum debilem reperi, ſed dolore fere vacuum, ſomnoque recreatum. Alvus autem liquida erat, ſæpiuſque, quam ex conſuetudine, ferri cœperat; quod non levem mihi metum incuſſit; quoniam cum in omni morbo chirurgico, tum in tanti momenti operatione cita alvi deiectio mali ſemper ominis eſſe debet. Quocirca non iam ſimplici iure, ſed levi panatella, & meridianis, & veſpertinis horis vires eius reficere conſtitui, præmiſſis ſemper abſorbentibus pulveribus, non ut impetum ventris prohiberem, ſed ut impedimento eſſem, quo minus malum ulterius abiret.

Quoniam vero profluvium hoc ex operatione tam cito oriri poſſe non videbatur, dubitans, quin æger erratum aliquod commiſiſſet, & de hoc eumdem diligenter interrogans, cognovi tandem ab eo, illum panis uncias octo, aliaque cruſtula, ut adſtantium oculos ſubterfugeret, pene devoraſſe, vinique cyathum bibiſſe.

Quarto die eumdem febri correptum inveni. Alvus quidem coacta magis erat, nec inſomnem noctem æger traduxerat, verum magis dolore vulneris vexabatur. Quapropter faſcias omnes, intacto vulnere, penitus laxandas duxi.

Quinto autem, faſciis omnibus reſolutis, vulnereque detecto, pus modicum & laudabile exiit; vulneris labia nec inflammata, nec tumentia apparuerunt; fruſtulum dumtaxat ligatæ arteriæ nigrum conſpiciebatur: vulneri linamentum impoſui, exiliſſimis filis conflatum, & digeſtivo unguento, atque Hiſpanæ, ut vocant, oleo illitum, ſuper id linteolum diſponens ex ſolo digeſtivo mollitum, atque ita amplum, ut non modo vulnus, atque humerum, ſed & univerſum articulum comprehenderet. Faſciis autem remiſſis brachium deligans, illud priore poſitu collocavi; a quibus patiens ſe omni prorſus dolore liberatum eſſe renunciavit;

atque

atque hactenus fomenta ex vini ſpiritu admota ſunt cubito, manuique, quæ iugiter calida ſine tumore permanſit.

Sexto die ægrotum febricitantem reperi; alvus adhuc fuſa erat, neque æger ſatis dormiverat: maiorem puris, licet laudabilis, copiam, detecto vulnere, offendi, ac proinde veſpertino etiam tempore vulneri mederi decrevi, in quo tamen mutatio nulla alia conſpecta eſt. Veſpere autem, etſi pus matutino puri proportione reſponderet, procedente nihilominus nocte, nova febris acceſſit, æger irrequietus fuit, pectoris anguſtia vexari cœpit, partiſque affectæ dolore, ſic, ut ſanguinis miſſionem poſtulaverit, quæ tamen administrata nequaquam fuit.

Septimo vero longe melius ſe habuit. Anguſtia pectoris magna ex parte originem ducebat a rheumatica deſtillatione, ex eo contracta, quod non bene opertum ſe in lecto æger continuiſſet: id totum diem uſque ad ſequentem perduravit.

Octavo vulnus inveni ita pure madidum, ut ligata arteria cum omnibus filamentis a reliquis circumſtantibus partibus iam ſecedere potuerit, vulnuſque concocti puris ſigna præferebat. Cubitus quoad tumorem, caloremque ſe naturaliter habebat, ſed pollicis, indiciſque motus liber non erat, & expeditus. Profundus, parvuſque pulſus in carpo perſentiebatur, febris manebat, nec alvus adhuc bene conquieverat. Ipſe vero imperavi, ut inpoſterum quolibet mane iuſculum ſumeret vulnerarium.

Nono ægrum reperi febre, atque anguſtia pectoris liberatum. Vulnus bene digeſtum erat; dum tamen mundaretur, magno æger afficiebatur dolore. Pulſus ſanæ partis validus admodum erat, alvuſque ter tantum, nec omnino liquida, prægreſſa nocte deiecerat.

Poſtero die, hoc eſt ad initium decimi, ægrum deprehendi ſomno refectum; bis tantum ab alvo excrementa defluxerant; eaque potius compacta; ille itidem febre prorſus immunis erat: detecto autem vulnere, id etiam melius ſe habere repertum fuit; pus enim, partiſque color optima erant, mitiorque dolor. Quare eiſdem ſum uſus medicamentis, eamdemque victus rationem imperavi.

Undecimo melius adhuc æger ſe habuit, neque enim febricitaverat, placideque dormiverat. Vulnus, tantummodo

dum

dum detergeretur, levem dolorem ciebat, quamvis optimam concoctionem, optimumque præſeferret colorem.

Duodecimo, quoniam fame tentabatur, permiſi, ut cum mane, tum veſpere ovum pulmento miſceret. Omnia autem in optimo ſtatu perſeverabant, alvique profluvium iam ex toto deſierat.

Decimo tertio pus aliquanto craſſius, colore ſubviridi, maiorique quantitate profluxit. Aeger tamen ſe nihil aliud peccaſſe affirmavit, niſi quod quatuor cruſtula comediſſet una cum ovo, quod pulmento permixtum conceſſeram, quodque me inſcio, ſorbere conſueverat: Et quoniam ſeſquitertium iam diem venter ſuppreſſus erat, clyſter emolliens præſcriptus eſt, quem tamen, quum adventante veſpere febris reverteretur, æger recipere recuſavit.

Decimo quarto febris perſtabat adhuc, & quidem ſat vehemens. Vulnus, licet primo aſpectu optiame ſe oſtenderet, doloroſum tamen, dum mundaretur, rurſus factum erat. Clyſter abſque mora iniectus eſt, a quo octies venter, compactaque ſemper, reddidit; & quamvis fruſtula, ovumque ægrotanti denegaverim, febris tamen perſeveravit, etſi non ita ſævire videretur.

Decimo quinto perſtabat adhuc febris, ſed mitior;

Decimo ſexto vix æger febricitabat, vulnuſque, quum abſtergeretur, vix dolorem movebat, diætam tamen idcirco non immutavi.

Decimo ſeptimo ſemel atque iterum alvus fluxit, turbatio quædam perdurabat adhuc in pulſu, atque ex vulnere pus, quamvis optimum, attamen nimis copioſum, manabat. In huius vero copiæ cauſam inquirens, ſinum quendam ſub integumentis deprehendi, qui per cubiti flexionem excurrebat. Hunc vero comprimente re quadam auferri poſſe ratus, dilatationem nequaquam aggreſſus ſum.

Decimo octavo, etſi febricula perſtabat adhuc, & bis pariter, eaque potius liquida æger deiecerat, vulnus nihilominus in melius cedebat, & compreſſione illa proficiente, pus minori copia manaverat.

Decimo nono nil novi ſupervenit, niſi quod acres ac anum prope exurentes deiectiones fuerant; proindeque refrigerante clyſtere occurſum eſt.

Vigeſimo quater alvus reddita eſt, at ſine ullo morſu;

pul-

pulſus imbecillis, neque omnino integer fuit: minor autem puris, eiuſque laudabilis copia ferebatur ex vulnere, quod item longe factum anguſtius erat.

Vigeſimo primo febris ex toto conquievit; venter tamen non adhuc compreſſus erat, quinquies enim fluxerat, unde permoleſtus dolor ex deiectionibus in ano remanebat: quapropter refrigerantes liquores denuo infundebantur, atque æger abſorbentes pulveres reſumebat, vulnerario iuſculo intermiſſo, quod a die nono morbi quotidie ſumpſerat: vulneri unguentum Raſinum ſuperimpoſui, & licet impletus iam ſinus videretur, attamen eadem vinctura uſus ſum.

Vigeſimo ſecundo, tertioque cuncta optime ſe habebant, alvo excepta, quæ ſubliquida manebat.

Vigeſimo quarto, alvus compreſſa, vulnus anguſtius, ac proinde ei unguentum ex tutia ſuperinieci, pleniorem tam mane, quam veſpere victum inſtitui, ex quatuor nempe panis unciis modicoque vino rubro alvo contrahendæ ſemper opportuno; curavi quoque, ut ex farina tantum ſubacta pulmentum eſſet, velut in more, inſtitutoque huius noſtri Valetudinarii poſitum eſt.

Horum autem uſu ad plures dies producto, tandem trigeſimo tertio optimæ valetudini æger redditus fuit, & brachium, & manus motus quoslibet exercebant, licet arteriæ pulſatio vix tactu perciperetur. Ad explorandum vero curioſius febrilem ægri calorem idoneum thermometrum brachiis eius per æqualia temporis intervalla alterne admovebamus; tumque Mercurium gradibus quatuor altius in ſano, quam in affecto brachio ſe extuliſſe toties deprehendimus, quoties hac de re experimentum captum fuit. Poſt hæc autem æger a noſocomio profectus eſt, optimeque reſtitutus ſeſe domum recepit.

Symptomata, quæ operationem hanc comitata ſunt, & totius affecti membri fere in integrum reſtitutio, in cauſa fuerunt, cur ipſe obſervationes quaſdam cum ad Anatomen, tum ad Chirurgiam ſpectantes inſtituerim.

Firmum, ratumque eſt, atque experimentis certiſſimis comprobatum, muſculos quoslibet ſenſu, motuque ſpoliari, ſi vel devincta, vel præciſa arteria ſit, ad illos ſanguinem deferens, perinde atque, aut occluſo, aut amputato nervo accidere conſuevit: ad hæc, quoniam libera ſanguinis circulatio

culatio

culatio partibus calorem largitur, hac intercepta, & partium calorem auferri neceſſe eſt. Denique, præpedito ad partem quamlibet affluxu ſanguinis, ibi arteriarum pulſus deficere omnino debet.

Ex omnibus hiſce confici poſſe videbatur, ægrotantis brachium, operatione abſoluta, ſenſu, motuque, ſicut etiam calore, privatum iri, radiique arteriam inpoſterum minime pulſaturam. Verum aliter prorſus accidit; vix enim exacta operatione naturalis in cubito manuque calor permanſit, neque ſenſus ſublatus eſt, neque motus, ſi pollicem, indicemque exceperis, in quibus is omnino liber, & expeditus non erat. Radiæa item arteria, licet paululum, pulſare tamen in carpo perſentiebatur.

Quoniam igitur hæc omnia aperte renunciare videbantur, alias etiam, præter arteriæ maiorem truncum, adeſſe vias, per quas ſanguis ad cubitum, manumque feratur, in animum induxi meum illas in apricum proferre, ne earumdem ignoratio alicui futura eſſet impedimento, quominus ad hanc operationem aggrederetur.

Verum enim vero, licet in earum inquiſitionem ſedulo vacaviſſem, & quatuor iam brachia fuiſſem ſtudioſiſſime perſcrutatus, nondum tamen ulla mihi lux inde affulſerat. Etenim in ſingulis quidem brachiis eaſdem propemodum arteriarum divaricationes animadverteram, verum nullam potueram Anaſtomoſim deprehendere, quamvis in arteriarum extremis, minimiſque propaginibus proſequendis nervos omnes induſtriæ meæ contendiſſem.

Harum autem inveſtigationum infortunatum eventum more meo enarravi Illuſtriſſimo ampliſſimoque Præſuli Antonio Leprotti, Pontificis Maximi Archiatro, viro videlicet anatomicarum rerum ſtudioſiſſimo, & cuius ſingulari doctrinæ, ac humanitati mei omnes, qualeſcumque ſint, anatomici progreſſus, mihi accepti ſunt referendi; optimam enim ab illo methodum didici humana cadavera diſſecandi; ex ditiſſima, ſelectiſſimaque illius Bibliotheca eas mihi cognitiones haurire licuit, ſine quibus recentiſſima quæque, pulcherrimaque anatomicorum inventa numquam reperire in cadaveribus potuiſſem; ſemper denique ab ipſo inſtrumentorum mihi copia largiſſima facta fuit, ut illis adiutus anatomicas quaſcunque adminiſtrationes tentarem.

Ipſe

Ipſe igitur hæc ei, ut dicebam, nuncianti mihi, in manum protinus dedit ſecundum volumen obſervationum Societatis Edimburgenſis, in quo ſumma cum animi oble-ctatione pulcherrimam reperi, omnibuſque ſuis numeris ex-pletam obſervationem Domini Macgill, de huiuſce aneuryſ-matis operatione, doctiſſimamque illi annexam explanatio-nem Domini Al. Monro, de arteriarum tunicis, earumque morbis, præcipue vero de aneuryſmatum ortu, ubi quatuor ipſe Figuras exhibet, quarum quæ ſecundo loco poſita eſt, celeberrimi Cowperi, & quæ quarto, anaſtomoſim aperte oſtendunt, quæ vero priore loco ſita eſt, trunci maioris iter, eiuſque diſtributiones tantum patefacit.

Quum autem hæc, quam primam illic dixi obtinere ſedem, vel ipſo auctore teſte omnium frequentiſſime depre-hendatur, operæ pretium me facturum exiſtimavi, ſi in hanc diligentius inquiſiviſſem, ut operationem tanti in chi-rurgia momenti illuſtrarem. Antedicta enim figura anaſto-moſim in conſpectum non dat, verum ſupponenda eſt, quod in demonſtrativa re fieri nequaquam deberet. Ad hæc ante flexionem cubiti unam tantum divaricationem oſtendit, quum ego duas ſaltem conſtantiſſime animadverterim, ut ex figuris videre eſt.

Non aliter autem exiſtimavi rem hanc dilucide aperire me poſſe, niſi iniectione, quam exequutus ſum in hunc modum: Integumenta incidi in loco, ubi tumor oriri ſo-let, inventaque arteria, ibi eam deligavi, tam ut liquor iniectus vi, & impetu quodam trunci propagines ingrede-retur, quam ut idem liquor vaſa maiora ligaturæ ſubiecta anaſtomoſis ope ſubiret, quemadmodum reipſa contigit. Nam arteriis prius deligatis, quæ in muſculos multiplici ſo-bole diſperguntur, & vix exacta iniectione in axillarem, truncus maximus, etiam infra vinculum, ita tumefactus ap-paruit, ut miniſter, qui mihi aderat, inſcius cur hoc feciſ-ſem, ſed inciſionum anatomicarum peritiſſimus, ſtatim ex-clamaverit: vinculum laxatum eſt; liquor enim infra illud penetravit. Tunc ipſe meam illi mentem aperiens, alacri animo anaſtomoſi retegendæ totus incubui, eamque pul-cherrimam reperi, ut in figura prima clare conſpicitur, cu-ius penes me archetypus aſſervatur.

Ex plurimis brachiis, quæ tum iniectionis ope, tum

 ſine

ſine iniectione luſtravimus, licet adhuc in nullo datum nobis fuerit duplicem humeri arteriæ ramum offendere, monendum tamen eſſe putamus, id obſervatum fuiſſe non ſolum a laudato Viro D. Al. Monro, ut idem ipſe in figura tertia demonſtrat, verum etiam a celeberrimo Heiſtero, qui præterea binos hoſce arteriæ ramos uſque ad manum divaricatos, diductoſque ab invicem, nobis ſiſtit, atque etiam in ſingulis digitorum apicibus anaſtomoſes horum ramorum delineat. (*Commerc. Literar. Ann.* 1742 *Tab. II. Fig.* 12) Hæc ſane arteriæ diſtributio, ſi quando contigerit, aneuryſmatis operationi aggrediendæ iam enarratis diſtributionibus utilior erit, ut attendenti cuique patere poteſt.

In ſingulis vero iniectionibus, de quibus hactenus verba fecimus, ante quam colorati liquores in axillarem arteriam infunderentur, vinculo coercita arteria fuit eo loci, unde, ob ſanguinis miſſionem male adminiſtratam, aneuryſmaticus tumor emergere conſuevit, idque, veluti præmonuimus, eo conſilio factum eſt, ut iniectus liquor in ramulos quoſcumque laterales facilius protrudi poſſet. Hic vero præterea monendum eſt, tandem coloratam hanc iniectionem vel ſine vinctura a nobis fuiſſe inſtitutam, eamque ramulos omnes laterales cum ſuis anaſtomoſibus æque ſpectandos exhibuiſſe, ut in prægreſſis contigerat experimentis. Hæ autem ramorum diſtributiones eædem prorſus repertæ ſunt, ac quæ in ſecunda, tertiaque figura cernuntur, ſi binos ſurculos exceperis ſat exiguos, hic redundantes, quorum alter ab inferiori, exteriorique ramo ſurgens, ſeſe obviam ferebat alteri ſurculo, ab humeri arteria exorto, cum eoque anaſtomoſi iungebatur. Horum rivulorum progreſſio eadem erat omnino, atque progreſſio ramorum, quos literæ *I*, & *H* in figura prima demonſtrant, ab eiſque hi ramuli exilitate tantummodo diſſidebant. Ipſe equidem propagationes haſce ulterius perſequi, ac delineare ſuperſedebo, non ſolum, quod a ſecunda, tertiaque figura, ut dicebam, ſatis, ſuperque oſtenduntur, verum etiam, quod facile, proprioque marte eas quilibet reperire valebit, quotieſcumque, exacta iniectione, par fuerit ita arteriæ extricandæ, ut laterales propagines non diffringat. Ex hoc vero intelligere expeditiſſimum eſt, iniecta liquida nullo vincturæ adminiculo indigere, quo in laterales propagines deriventur, propterea quod,

vel

vel ſine maioris arteriæ vinculo, in minutiſſimos quoſque ramulos propelluntur, eoſque ita coloratos efficiunt, ut illorum anaſtomoſes omnes retegere in promptu ſit.

Animadvertendum inſuper eſt, brachii aneuryſma tunc potiſſimum exoriri ſolitum eſſe, quum in ſanguinis detractione, cephalica, mediaque prætermiſſis, baſilica vena ſecanda deligitur; nam ſub illa plerumque decurrit humeri arteria, ex quo evenit, ut ſub illa plerumque arteriæ pulſum deprehendere datum ſit, licet is aliquando etiam ſub media, vel circa eam perſentiatur. Chirurgi partes igitur fuerint, ante quam ſanguinem mittat, perpendere, tactuque diſquirere, ſub quanam ex tribus hiſce venis arteria feratur, & hac reiecta, ad alias confugere, ſi æque commode id fieri poſſit.

Ipſe profecto pluries baſilicam acicula terebravi eo loci, unde ſanguis educi ſolet, deinde hanc aciculam ibi defoſſam relinquens, & cultro retegere ſatagens, ubi nam, perforata iam vena, ea figeretur, illam arteriæ ipſi ut plurimum affixam reperi, nonnumquam autem & prope arteriam; nec equidem huius rei periculum feci, ut certior fierem, an ſub vena baſilica, incederet nec ne, arteria; de hoc enim mihi abunde conſtabat; ſed ut penitus mihi innoteſceret, quænam diſtantia inter læſionis locum, diſtributioneſque arteriæ intercederet. Ex hoc enim perſpicuum fieret, dum tumor increſceret aneuryſmaticus, quamdiu ſanguini per propagationes laterales expeditus aditus ad inferiora pateret, & quamdiu huius adeundæ operationis tuta nobis occaſio eſſet. Factis igitur, ut dicebam, experimentis, compertum eſt, locum, qui ob inciſam, perfoſſamque baſilicam lædi ſolet, a loco unde arteriæ laterales anaſtomoſi inſervientes, progerminant, duos digitos tranſverſos diſiungi, ut etiam ex figura prima quodammodo innoteſcere poteſt, cuius magnitudo naturalem arteriæ magnitudinem repræſentat.

Iam vero intervallum hoc omnino aneuryſmate repleri nequaquam debet, prius quam hæc operatio tentetur, ne videlicet, tam ſupra tumorem, quam infra illum, arteriam deligantes, vel ſuperiori vinculo ſuperiores, vel inferiori inferiores propagines deſtruamus. Etenim, ſi illarum omnium deſtructio contingat, apertiſſimum eſt, brachium,

 ma-

manumque ita ſanguine ſpoliatum iri, ut inde ea debeant ſymptomata proficiſci, quibus non aliter fortaſſe mederi, quam brachii præciſione conceſſum erit. Si qua vero tantum propago intercidat, aut ab arteria radiæa, aut ab ulnari progenita, ſenſus, motuſque iis dumtaxat partibus adimetur, quæ ab eadem illa arteria ſanguine perfunduntur. Hoc ſane ægrotanti D. Macgill accidiſſe videtur, in quo, ut ipſemet faſſus eſt, vel duobus tranſactis ab operatione iam menſibus, nullus arteriæ pulſus in carpo perſentiebatur, pollicis, indiciſque motus impeditiſſimus erat, affectumque membrum non ſolum debile evaſerat, verum etiam ſtupore quodam detinebatur. Quæ omnia etiam deinceps perſeveraſſe putandum eſt, excepta omnimoda defectione pulſus, quem unum D. Macgill poſt aliquot menſes aliquantulum in carpo emicuiſſe adnotavit. Quod ſcilicet nequaquam contigit in noſtro ægroto, ut iam vidimus; is enim in præſentiarum, præter arteriæ pulſum non æque validum, ac antea fuerat, nullis aliis morbi reliquiis afficitur. Quocirca perpendens ipſe univerſa ſymptomata, quæ ægrotanti D. Macgill poſt operationem, non levem moleſtiam exhibuerunt, & a quibus æger noſter immunis fuit, facile adducor, ut credam, in illo ob nimis auctam tumoris molem ante inchoatam operationem, totum intervallum, quod inter læſionis locum, & laterales arterioſas propagines intercedit, a tumore ita repletum fuiſſe, ut aliqua ex inferioribus propaginibus, vel ipſa intercepta fuerit operatione, vel putrefactionis tempore ablata; unde ſanguinis circulatio per omnes deinde arterias non rite abſolvi potuerit.

Quoniam vero univerſa hæc incommoda declinare poſſe, quam maxime optandum eſt, hanc ſaltem utilitatem ab enarrata noſtra obſervatione emanare arbitror, quod ex ea colligere facillimum ſit, non valde nobis cunctandum eſſe, priuſquam hanc exordiamur operationem, ne, præter cetera damna, quæ inde profluere poſſent, iacturam etiam faciamus alicuius rami inferioris, ſeſe anaſtomoſi cum ſuperiori iungentis; unde ea, quæ huc uſque proſecuti ſumus, detrimenta proficiſcantur. Poſtquam igitur nihil eorum neglexerimus, quæ ad inhibendum tumorem a ſcriptoribus præcipiuntur, noſtrumque propoſitum e ſententia nequaquam

quam

quam ceſſerit, auctor ſum, ut abiecta quacumque mora prædicta operatio protinus inſtituatur. Quod ſane monitum non tantum ex arteriarum ſtructura ſibi auctoritatem adiungit, verum etiam ex collatis inter ſe duorum ægrotantium hiſtoriis evidentiſſime comprobatur.

FIGU-

FIGURARUM EXPLICATIO.

TABULA PRIMA.

Figura I.

SIniſtrum mortui brachium repræſentat, in quo vivo aneuryſmatis operatio fuerat a Valſalva feliciter administrata.

A. Nervus.
I.** Nervi tractus, qui craſſior evaſerat.
V. Venoſæ propagines.
R. Brachialis arteriæ ſuperior pars.
M. Eiuſdem inferior portio.
S. Arterioſus ramus a brachiali arteria ad nervum propagatus.
O. Arteriæ cubitalis initium, brachiali detorta, nonnihil apparens.
X. Radiea.
P. Lateralis rami brachialem arteriam ſupplentis initium.
N. Eiuſdem rami in radieam arteriam inſertio.
E. Craſſum quoddam, & membraneum corpus nervo, venæ &c. ſubſtratum.
H. Muſculus biceps.
B. Brachieus.
Q. Supinator longus.

Figura II.

VAſa oſtendit, quemadmodum ſe habebant in dextero eiuſdem cadaveris brachio.

A. Vena.
B. Arteria.
C. Nervus.

Fig.

Fig. III.

CRaſſefactam nervi portionem, qua intactam monſtrat, qua diſſectam ut eius interior facies appareat.

A. Nervi ſuperior pars.
F. Involucra.
S. Arteria.
T. Vena.
L. Rectæ nervi fibræ.
C. Subſtantia inter eaſdem media.
G. Membraneum corpus nervo ſubſtratum, eique maxime adhærens.
M. Capitulum, in quod inferioris brachialis arteriæ extremitas deſinebat.

TABULA SECUNDA.

Figura I.

ANeuryſmaticum ſaccum apertum oſtendit cum adnexa ſuperiori, atque inferiori arteria.

A. Superior arteria.
B. Inferior.
E. Saccus.
G. Arteriæ locus, ubi in curando aneuryſmate vinctura innecti ſolet.
H. Locus, ubi vinctura alia proponitur quibuſdam in caſibus.
F. Servanda ad id ſacci portio.
D. Inferioris arteriæ orificium in ſaccum hians.
C. Arterioſi rami oſculum, quod in arteriam vix ultra eius orificium nonnumquam aperitur.

Fig.

Figura II.

Totum exhibet lateralem ramum brachialis arteriæ in eo homine, quem Valſalva ſervaverat, vices præſtantem.

R. Brachialis arteria ſuperior.
M. Inferior.
X. Arteria radii.
P. Lateralis ramus.
O. T. Eius lunatæ, & oppoſitæ curvitates.
N. In radieam inſertio.
S. Ramus ad nervum pertinens.

Figura III.

Brachialem ſiniſtri brachii arteriam, & lateralem ramum demonſtrat ſecundum naturam, ut in quadam muliere apparuit, conſtituta.

H. Brachialis arteria.
L. Arteria cubiti, quæ, radiea dextrorſum deflexa, hunc idcirco ſitum obtinet.
V. Radii.
P. E. Lateralis ramus.
Z. Idem in cubiteam arteriam influens.
N. B. Arterioſi rami in unum confluentes breviſſimum brachiali arteriæ, vel potius deſinenti huic, & incipienti radieæ inſertum.
O. Locus, in quo ſi aneuryſma efformetur, accidere facile poteſt, ut quinque, aut certe tres arterioſi rami in illud ſe immittant.

Figura IV.

A Clariſſimo Heiſtero deſumpta eſt, qui illam ad loca deſignanda poſuit, quibus, ſe authore, aliiſque omnibus, qui de curando aneuryſmate docuerunt, vinctura ſit iniicienda.

A.

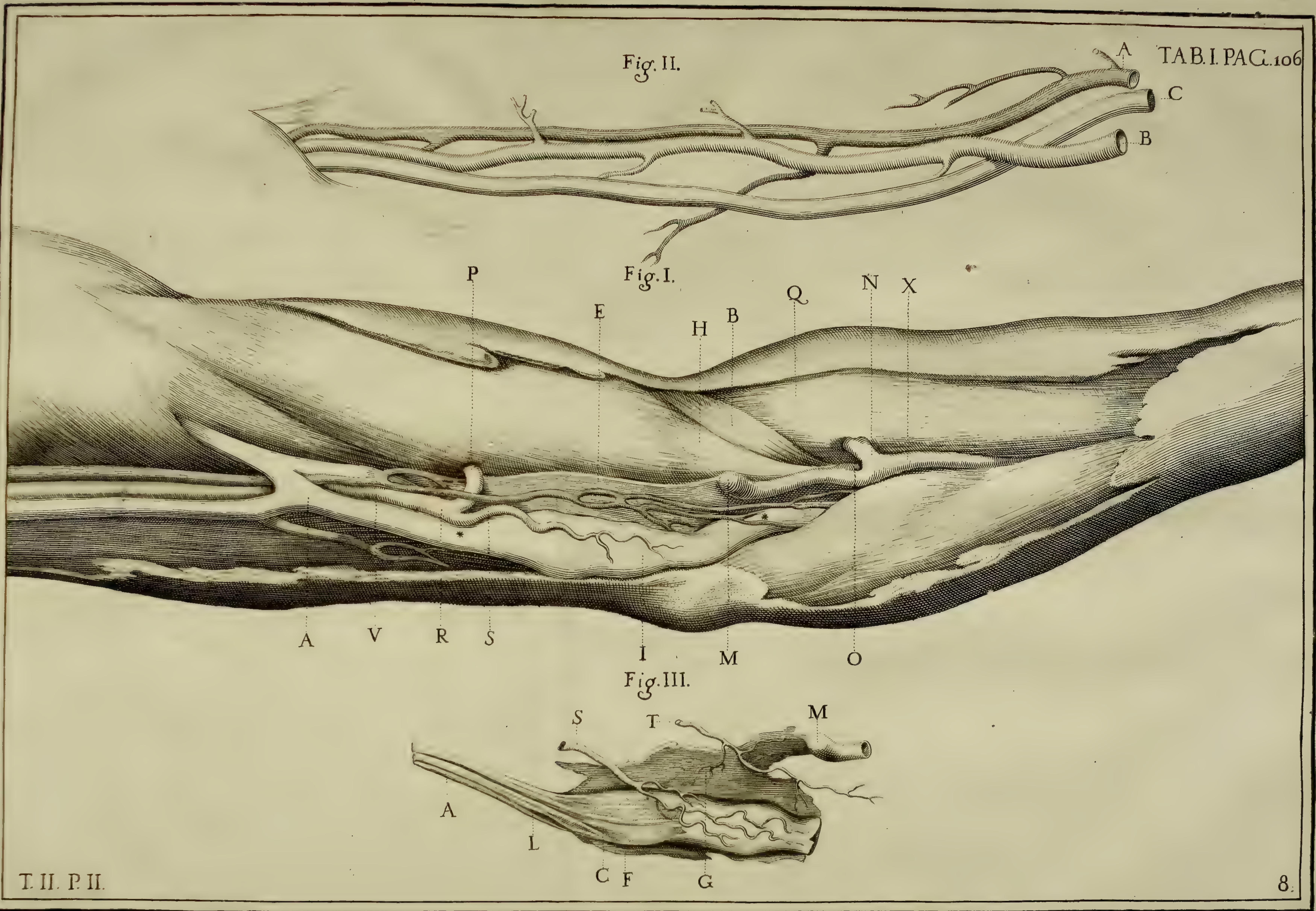
A. Superior arteria.
B. Inferior.
C. Saccus aneuryſmaticus.
D. E. Loca in arteria devincienda.

TABULA TERTIA.

BRachialis arteriæ cum cubitea anaſtomoſes potiſſimum repræſentat, atque ad Cl. Guattanum pertinet.

AAA &c. Maior truncus, ſive humeri arteria.
B. Rami ſuperioris interni, anaſtomoſi inſervientis origo.
C. Origo rami inferioris interni, qui interno ſuperiori ad anaſtomoſim efficiendam occurrit. Uterque vero in binas finditur propagationes, quarum altera maior eſt, altera vero minor.
D. Propagatio minor rami ſuperioris interni.
E. Propagatio minor rami inferioris interni.
*. Locus, in quo propagines iſtæ ſibi invicem obviam fieri videntur.
a Muſcularis propago.
F. Propago maior rami ſuperioris interni.
G. Propago maior rami inferioris interni.
c Utriuſque propaginis anaſtomoſis.
b b Muſculares, cutaneæque propagines.
H. Rami ſuperioris externi, anaſtomoſi inſervientis, origo.
I. Origo rami inferioris externi, cum ſuperiore ſe coniungentis.
e Anaſtomoſis horum ramorum.
d d d Muſculares propagationes.
f f Aliæ propagines muſculares.
L. Radiæa arteria, a naturali ſitu remota, & ſuperiora verſus adducta, ut rami inferioris origo I. oculis exhibeatur.
M. Ulnæ arteria.
N. Arteria interoſſea.
O. Parva quædam arteriæ propagatio.

P.	Vinculum in loco operationis.
Q.	Aliud vinculum pro occludenda, continendaque iniectione.
g g g &c.	Muſculares propagines.



Ercules Leli del. *Joſeph de Benedictiſ Bononiæ inci.*

Fig.ª I.

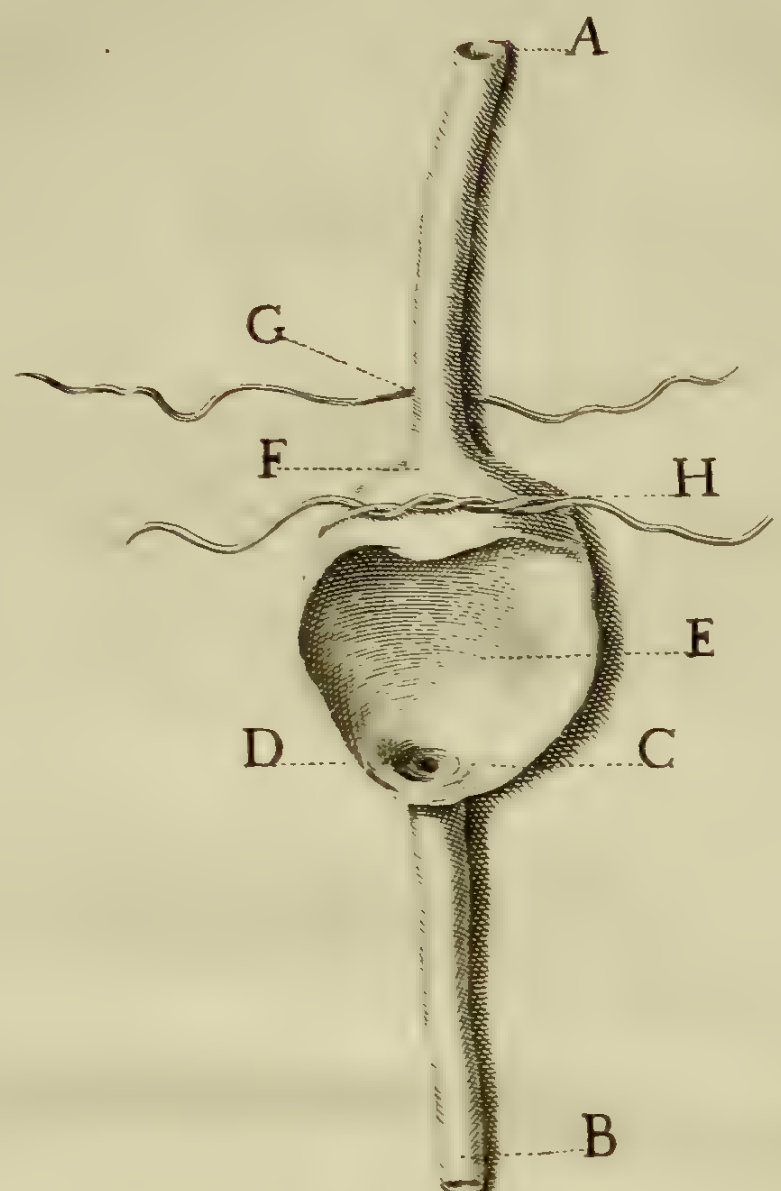


Fig.ª II.

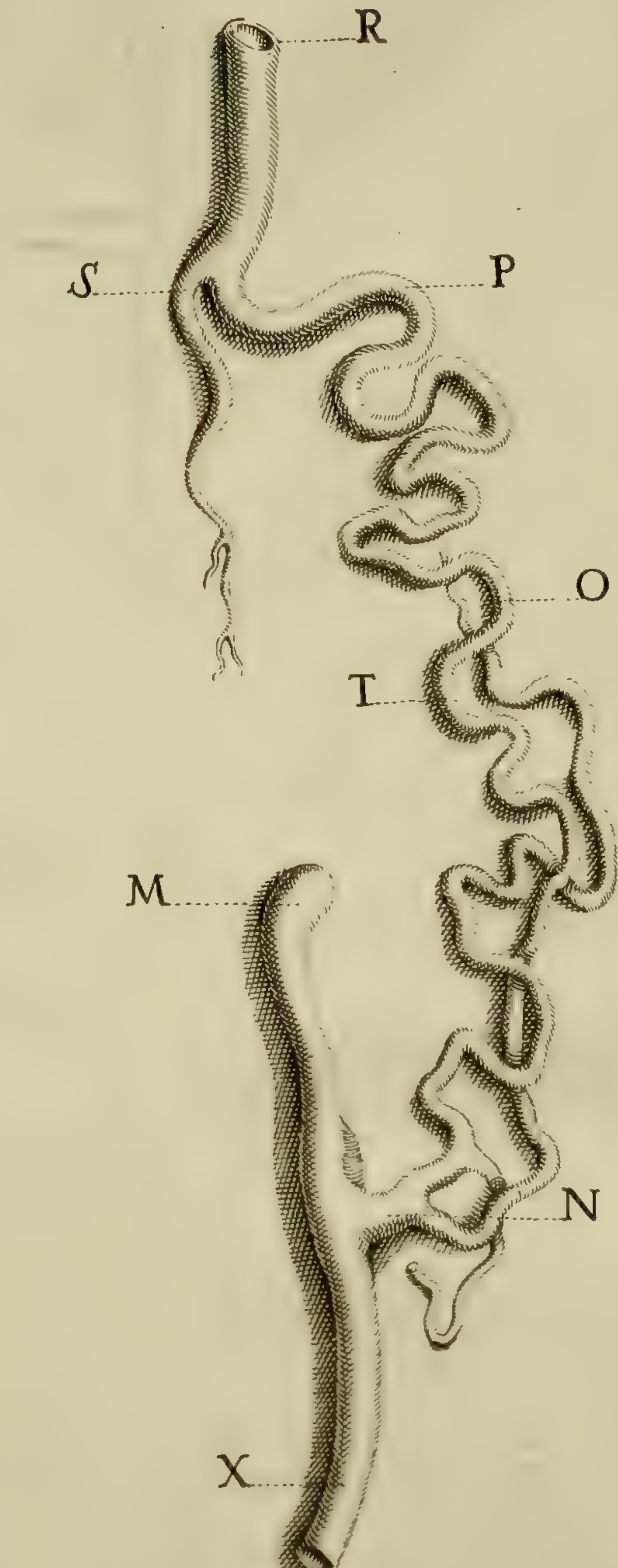


Fig.ª III.

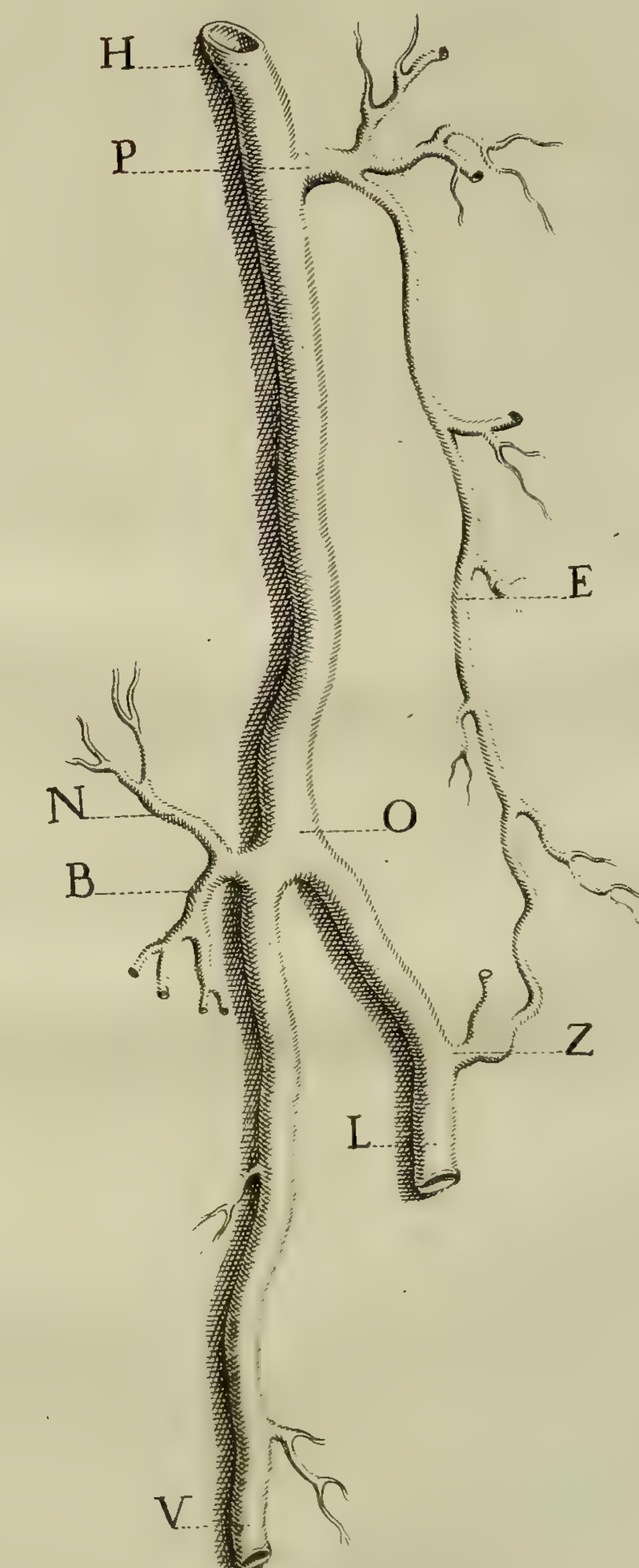
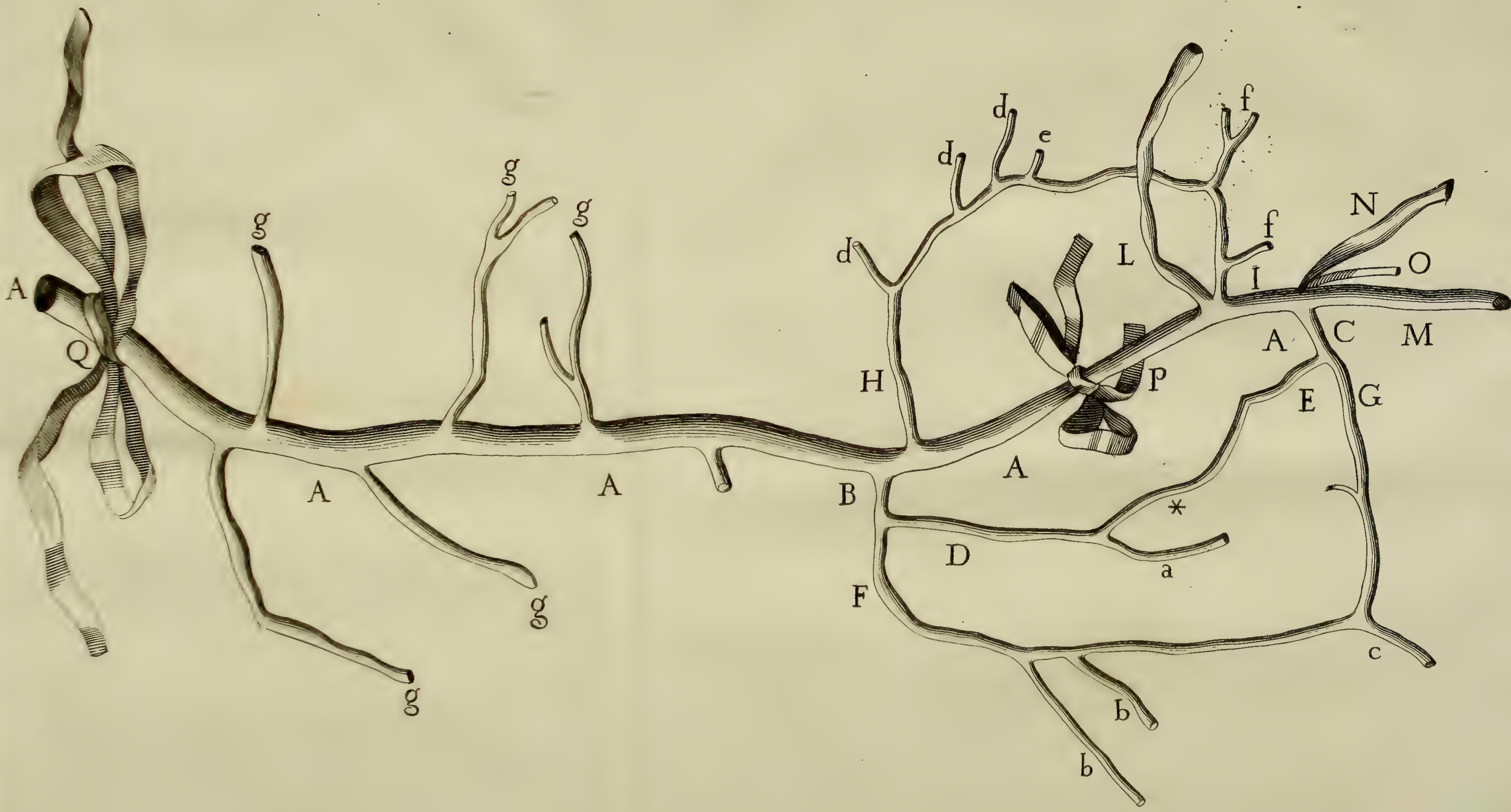


Fig.ª IV.




A
Q
g
g
g
g
g
g
A
A
d
d
e
d
d
f
f
N
O
L
I
H
P
A
C
M
E
G
B
A
*
D
a
F
c
b
b

IOSEPHI VERATTI

De Veſicantium natura.

Quamquam multa apud Medicos de veſicantibus ſcripta occurrant, cum ad eorum naturam cognoſcendam, tum ad rectum ipſorum uſum in medicina ſpectantia, adhuc tamen plerique eorum uſum adeo abhorrent, ut in his neque quidquam auxilii ineſſe, neque ab homine medicinam faciente ad morbos curandos poſſe ſine crudelitatis nota adhiberi plane, aperteque contendant. Etenim Helmontius, quem ſecutus deinde eſt inſignis medicus Tozzus, veſicatoria adeo periculoſa ſe comperiſſe teſtatur, ut *ſtulta præſidia circa corporis ſuperficiem, ubi centralia laborant, & obſceſſa ſunt, a ſpiritu nequam Moloch excogitata vocaverit.* Verumtamen neque Helmontius, neque qui ante ipſum priſcis temporibus floruerunt auctores veſicatoriorum uſum inutilem non ſolum, ſed valde periculoſum ſuadere conati obſervationibus ſuis, atque rationibus fecerunt, ut univerſa medicorum ſchola ab eorum uſu vel in ipſis febribus prorſus abſtinerent: celebris propterea orta eſt inter medicos controverſia, quæ etiam noſtro nunc tempore vigens medicos in diverſas, uti ſolet in rebus difficillimis contingere, ſententias diſtraxit. Ego autem cum nullam eſſe certiorem de huiuſmodi rebus iudicandi rationem intellexerim, quam quæ ab experimentis, & obſervationibus ducitur, non aliam mihi ſervandam eſſe exiſtimavi, cum mecum ipſe conſtitui in hanc diſquiſitionem intimius penetrare; totum igitur me contuli ad veſicantium naturam, quantum quidem facultatibus meis conceſſum fuit, per experimenta indagandam: hoc enim conſilio non ſolum mihi cupienti illorum proprietates agnoſcere, ſed cuicumque medicinam facturo profuturos qualeſcumque labores meos non deſperavi. Cum vero multiplex ſit eorum naturam quærendi modus, placuit ordinem aliquem in tanta va-

rietate ſervare. Itaque ab eo experimentorum genere exorſus ſum, quod ſimplicius, idemque aptius ad peculiarem mixtorum texturam detegendam videtur. Atque hoc in varia diverſorum liquorum cum veſicantibus remediis mixtura conſiſtit. Miſcui itaque & cum liquoribus e noſtro corpore eductis, & cum aliis, qui ad corpora immutanda magnam vim habent, ac plurimum conferre creduntur ad eorumdem corporum cum ipſis convenientiam, aut diſcrepantiam retegendam, unde & peculiaris eorumdem indoles cognoſcitur. Verum cum alia multa, tum phænomenorum in hoc explorandi genere occurrens varietas me ſatis admonuit non eſſe in eo conſiſtendum. Itaque ad aliud me converti, a diligenti principiorum mixta illa conſtituentium reſolutione petitum. Notum enim eſt ab eiuſmodi principiis, ut alia aliis dominantur, has, aut illas concretorum corporum affectiones, qualitateſque ſeſe repetendas.

Ut igitur a primo experimentorum genere exordiar, ea primum enarranda ſunt, quæ in ſanguine, primo videlicet, atque præcipuo noſtri corporis humore ſunt inſtituta. Elegi autem ad id negotium ſanguinem hominis, quem neque febris, neque gravis alius morbus tenebat, cuius e ſecta vena fluentis unciæ quatuor cantharidum pulveri, quem in aptum vas conieceram, ſuperfuſæ ſunt. Sanguis continuo coagulationis indicia prodidit; intra viginti minuta, vel paulo plus totus coactus erat; exacta ſemihora tenues, limpidæque ſeri guttulæ e cruoris ſuperficie veluti expreſſæ ſunt, quas ſi cogi in unum potuiſſent, vix drachmæ pondere futuras eſſe exiſtimavi. Interim ſanguis vaſis parietibus fortiter adhærebat, nulla in eo coloris mutatio, nulla craſſamenti reſolutio, quamvis omnia novem dies ſteterint immota. Huius autem experimenti exitus ſic ab exitu ſimiliter capti a Baglivo experimenti diſtat, ut idem iterum, iterumque repetendum eſſe duxerim, ac multipliciter variandum, exploraturus an forte quidpiam accidiſſet, cui merito noſtri a Bagliviano experimento diverſitas eſſet adſcribenda. Cum enim ſcripſiſſet ille, prius quidem coagulatum fuiſſe ſanguinem cantharidum pulvere commixtum, quam alium ſanguinem ſine eo pulvere, quod ſane cum experimento noſtro conſentit, ſubdit alia quædam, in quibus certe non conſentimus, ſanguinem videlicet cantharidibus mixtum colore

plum-

plumbeo, & ſubnigro tinctum fuiſſe, donec tandem ſubtilis pellicula ſubnigra in eius ſuperficie apparuerit; per eam ſuperficiem maximam veſicularum copiam ſupercreviſſe, quæ ruptæ ſubnigrum ſerum emittebant; demum totum ſanguinem diſſolutum fuiſſe in ſerum nigrum, & ſublividum. Quibus mutationibus ſanguis, in alio vaſculo ſervatus, obnoxius non fuit. Itaque, ut certior fierem, num quidquam afferret diſcriminis, hominis, e quo ſanguis eductus eſſet, conditio, mixtionis modus, tempeſtas anni, & alia id genus; diverſi temperamenti homines, variis item morbis laborantes elegi, e quibus ſanguinem ad experimentum ſumerem, quod & per hiemem, & per æſtatem, oppoſita videlicet aeris temperie, tentavi. Cavendum etiam putavi ne ſemper ſanguini primo effluenti cantharides admiſcerentur, ſed & illi, qui medio, & qui poſtremo loco educitur: vulgatum quippe eſt non raro has ſanguinis portiones ſine ulla mixtura diverſas eſſe, quod ſane dubium, atque anceps rei periculum facere potuiſſet. Id vero decies repetitum eſt, æqua ſemper cruoris parte ſeorſim, & ſimili in vaſe, & eodem in loco ſervata: ut quid in utraque portione contingeret melius conferri poſſet. Idem tamen ſemper experimentis omnibus exitus fuit. Fiebat nempe, ut ſanguis cantharidibus infectus & citius, quam alter, denſaretur, & vaſis ſui latera complecteretur, & nullam deinde mutationem ſubiret, qua vel nativus eius floridus color in nigrum, aut ſublividum abiret, vel conſiſtentia ſolutior, fluſiliorque appareret. Quorſum igitur abiit vis illa, qua cantharides pollere dicuntur attenuandi, atque ſolvendi? At non cantharides ſolæ, ſi auctoribus credimus, ſed & aliæ res multæ ſimili diſſolvendi virtute præditæ ſunt. Semen ſinapi, euphorbii ſuccus, itemque titimali, allia, radices ari, cæparum, & alia id genus acerrima ſunt, & quamquam non omnia veſicas excitant, proxime tamen ad veſicantium naturam accedunt. Rubeſcit enim ab eorum applicatione cutis, ac pene excoriatur. Num quid igitur diſſolvent hæc ſanguinem? quemadmodum ratio ab acerrima illorum natura petita ſuadere videretur, an cogent potius, atque denſabunt, uti experimentum de cantharidibus ſumptum nos docuit? Cogunt enim vero & ipſa. Semen quippe ſinapi contuſum, atque euphorbii ſuccus ſimili ratione, qua paulo ante de

can-

cantharidibus dictum eſt ad experimentum adhibita effecerunt, ut ſanguis & citius cogeretur, & vaſorum lateribus tenacius adhæreſceret, nulla exinde, vel admodum parva ſeroſi laticis ſeparatione, idque perpetuum fuit quocumque tempore experimentum fieret, quicumque cruor adhiberetur, quocumque morbo laboraret æger, quacumque miſcendi ratione ipſe uterer, cui numquam videre contigit tentatum hiſce modis ſanguinem in ſubnigrum ſerum liquari.

Atque ita quidem in ſinapi ſemine, & euphorbii ſucco contingit. Nunc quid evenerit ex reliquis rubefacientibus, alliis videlicet, titimalo, radice ari, & ſimilibus ſanguini admixtis, paucis exponam. Succo igitur ex hiſce plantis expreſſo, & aptis vaſis excepto, ut occaſio periclitandi offerrebatur, quatuor, quinque, ſexve ſanguinis unciæ deſuper affundebantur: non eadem tamen ſervata ſuccorum menſura; modo enim drachmæ duæ, modo una tantum, interdum etiam ſcrupulus unus adhibebatur. Poſt varia experimenta, hæc conſtantius animadverti. Succi titimali, alliorum, ari, vix citius, quam fieri ſolet, condenſationem in ſanguinem induxerunt. Fecerunt hoc tantum, atque omnes quidem ad unum, ut ſerum & tardius, & longe parcius a craſſamento ſecederet: ſanguinis vero fibroſa pars durior, compactior, & mole maior, quam quæ in æquali portione ſeorſim, & ſine ulla mixtura ſervata apparuit. Quarto elapſo die allii ſuccus attenuationis indicia dedit, ſiquidem primo rutilum eius colorem paullatim in ſubnigrum mutavit, cœpitque gravem odorem ſuum undequaque diffundere. Interea bullulas multas ad ſuperficiem aſcendere videbamus, atque intra octiduum ſanguinis compages in fluxile, atrumque liquamen laxata eſt.

Titimali ſuccus aliquanto tardius, nempe octavum poſt diem, paulo ante memorata ſolutionis indicia dedit. Intra octo alios dies ſanguinem in putridum illud liquamen ſine coloris tamen mutatione convertit. Ari ſuccus & ipſe poſt aliquot dies craſſamentum ſolvere cœpit, ſolutio autem iſta non pari modo, ac ſupra deſcriptæ, progreſſa eſt. Non hic autem commemorare opus exiſtimo, quas alterationes paſſus ſit ſanguis ex cæparum, & raphani noſtratis ſuccorum admixtione, propterea quod cum illi ſucci multa aqua

na-

natura ſua diluti ſint, non ea mutatio per ipſos inducta eſt, cui magnopere fidendum eſſe crediderim.

Neſcio an iure colligi poſſit ex allatis experimentis, rubefacientia iſta vim habere ſanguinem diſſolvendi: quamquam enim poſtremo tandem ſolutus eſt cruor, quo cum admixta fuerant, ſolutus eſt tamen tanto a prima admixtione intervallo, ut definire non auſim, quid ſuccis ipſis mutationis accidere per id tempus potuerit. Hoc vero conſtans omnino fuit, ſanguinem ſtatim ab eorum mixtura in firmius, copioſiusque craſſamentum abiiſſe.

Poſt hæc in ſanguine tentata, explorare viſum eſt, quid in eius ſero ex huiuſmodi rerum admixtione contingeret. Præiverat autem experimento quodam ſuo Baglivus, qui ſero e febricitantis ſanguine ſeparato, cum pulveris cantharidum ſcrupulum unum miſcuiſſet, pulverem paulo poſt ad fundum vaſis deſcendiſſe obſervavit, a quo ſerum nullo colore tinctum fuit, at ſolum liquidius evaſit, tenuius, & vix coagulabile. Id igitur & nos ſæpe tentavimus, atque comperimus pulverem ad liquoris imum ſubſediſſe, minime autem ipſum evaſiſſe liquidius, tenuius, ac vix coagulabile. Atque hoc poſtremum quod attinet, vix admoto ad ignem vaſe, in quo eiuſmodi ſerum continebatur, continvo ad latera concreſcere, dein totum in coagulum, uti ſolet, abire vidimus.

Denſatum etiam eſt ſimili modo, prompteque ſerum igni admotum, ſive cum euphorbio, ſive cum ſinapi, aut ſuccis alliorum, cæparum, raphani multos dies extitiſſet, uti obſervationes diligentiſſime iteratæ docuerunt. Immo id peculiare ſuccus allii exhibuit, ut ſerum, quo cum ille aliquot ſeptimanas mixtum permanſerat, adeptum fuerit conſiſtentiam gelatinæ, quæ poſt longius tempus in denſam cartilaginem reſiccata eſt tandem. Quare tantum abeſt, ut huiuſmodi experimentis vis attenuandi in veſicantibus demonſtretur, ut potius, ſi fides ipſis habenda ſit, contrarium prorſus ſtatuendum eſſe videatur.

Ac de iis quidem, quæ in ſanguine, eiuſque ſero tentata ſunt, hactenus. Non minori autem diligentia & bilem, & lac, & urinam per cantharides, per euphorbium, per ſinapis ſemen, perque ſuccos ante memoratos tentavimus, ſi forte quidpiam ex eiuſmodi mixturis mutationis contingeret,

ret, quod earum rerum in liquores noſtros vim, atque efficaciam declararet. At quidquid obſervare datum eſt, id tam leve, atque incertum fuit, ut vix, ac ne vix quidem conſiderationem mereatur. Itaque ad explorandum me contuli, quid alii liquores, ac præſertim ſalini poſſent in res eiuſmodi veſicandi vi pollentes. Sed neque hic quidquam accidit, quod prolixiorem enarrationem requirat. Sufficiat igitur indicaſſe ſpiritum nitri, atque acetum deſtillatum, liquores acidos pulveri cantharidum inſtillatos nullam effervescentiam excitaſſe: pulvis tantummodo enatare viſus eſt; ſpiritus autem cornu cervi, aut ſalis ammoniaci vix pulveri affuſi ſtatim ipſum intime penetrarunt ſine ulla pariter effervescentia. Eadem in euphorbio, & ſinapi obſervavimus: penetrantur autem ab alcalicis liquoribus, acidos vero ſuperfuſos quaſi refugere enatando videntur. De ſuccis ſupra memoratis nihil dicam, nullam enim mutationem a prædictis ſalibus, quæ ſenſu dignoſci potuerit animadverti.

Expeditus ab eo genere experimentorum, quod in veſicantium cum aliis corporibus mixtura conſiſtit ad aliud veniam, quod eorum reſolutio ſubminiſtrat. Separare eorum principia conatus ſum; primum quidem mitioribus adhibitis ſolventibus, deinde vero omnium vehementiſſimo igne. Leniſſimum ex omnibus menſtruis videtur aqua. Huius igitur vim magnam unciæ cantharidum effudimus, quam ſupra cineres calidos per integram noctem ſervavimus. Aqua colorem quaſi lixivii contraxit, odorem valde ingratum. Hac per inclinationem, ut aiunt, ſeparata novam aquam reſiduo pulveri affudi; idque eouſque repetitum eſt, dum nullus fere color affuſæ aquæ conciliaretur. Sic libras tres ſupra decem eiuſmodi infuſionis obtinui, quæ per chartam emporeticam traiecta lento igni, apto in vaſe, impoſita eſt ad exhalandum. Inter exhalandum identidem liquoris portionem cochleari excipiebam, atque in eam modo acida, modo alcalica inſtillabam, ut inde ſi fieri poſſet latentia in ipſa principia ſe proderent. Sed continvo ſalini liquores fundum petebant, nullam in infuſione mutationem creabant. Ubi primo humiditas omnis exhalata eſt extractum quoddam remanſit colore obſcurum, ſapore autem, qui ex amaro, & ſalſo compoſitus videbatur, pondere drachmarum quinque cum dimidio.

Duo

Duo igitur hic mihi propoſita erant ad explorandum; alterum quidem erat pulvis ab iterata aquæ affuſione reſiduus, alterum vero erat extractum modo memoratum. Explorandum autem erat, quam vim haberent hæc duo ad veſicas excitandas. Nam ſi extractum ea vi polleret, non item pulvis ille reſiduus, indicio manifeſto id erat vim illam in principiis reſidere, quæ aqueo menſtruo obtemperarent, qualia porro ſunt ſalina; ſi vero contrarium accidiſſet, ac pulvis reſiduus vim ſuam conſervaſſet, nihil vero eius virtutis extracto fuiſſet communicatum, ſuſpicioni locus fuiſſet de ſulphureo principio, in quo ea vis poſita eſſet, quod ſane principium ab aqueis menſtruis non attingitur; ſi demum utrique par virtus fuiſſet, de arcta ſalini, ſulphureique principii unione cogitandum erat, quæ aquam ad poſtremum hoc, prioris illius ope, atque connubio, educendum aptam reddidiſſet. Itaque primum de reſiduo pulvere periculum feci: ex eius enim certa portione veſicans conficiendum curavi, mulieriſque ex maligna febre decumbentis ſiniſtro femori affigi iuſſi, atque una cum ipſo alia tria, unum quidem oppoſito femori, reliqua utrique tibiæ, omnia vulgari modo, ex cantharidibus, & euphorbio, communi fermento ſubactis, confecta. Hæc porro tria decem elapſis horis cuticulam in veſicas elevarunt, e quibus copioſius humor effluxit. Illud vero non modo veſicam non excitavit, ſed ne calorem quidem, aut ruborem, aut minimum dolorem induxit; quapropter coniectabar veſicas excitandi virtutem in extractum fuiſſe transfuſam, atque in ſalinis particulis inhæreſcere. Coniectura hæc erat experimento confirmanda. Igitur extracti huius ſcrupulum bene valentis hominis brachio veſicantis forma applicavi. Expectatum eſt decem horas, ſed neque poſt id tempus quidquam aut ruboris, aut caloris, aut ardoris, doloriſve obſervatum eſt. Hæc non ſemel, ſed iterum, ac ſæpius repetita ſunt eodem ſucceſſu. Quare coniecturis aliis relictis in eam ſententiam veni, particulas, in quibus veſicandi virtus ineſſet, adeo mobiles, parataſque eſſe ad exhalandum, ut caloris vel lenta commotione promptiſſime avolarent. Quod ſi ita eſt, quæ unquam ſenſus acies fugaciſſimum hoc principium aſſequetur? Neque vero cantharides ſolæ adeo promptas haberent ad avolandum urentes haſce particulas, ſed & ſinapis

ſemen id ipſum oſtendit, quemadmodum experientia me docuit, cui viam ſtravit ante memorata cantharidum obſervatio. Sed & ſucci, qui exprimuntur ab aro, cæpis, & raphano ſibi ipſis, vel brevi tempore, relicti acri ſua facultate ſpoliantur. Ac raphani quidem domeſtici ſuccus intra horas duodecim linguam non mordebat amplius, ſed ingrato quodam, & ſubdulci ſapore erat, & odore quodam vapido. Paulo tardius ari, & cæparum ſuccus vires ſuas amiſerunt intra duos videlicet, aut tres fere dies. Euphorbium pertinacius vim ſuam retinuit, quod cum aquæ non cedat, ſolvendum fuit ſpiritu vini rectificato. Tum igitur quod ex ea ſolutione reſiduum fuit, tum extractum ex eadem confectum, ambo hæc ſi guſtarentur, aliquem ſemper ardorem in lingua excitabant; ut potius crediderim eas oleoſis principiis, quibus mixtum illud abundat, tenacius retineri, neque ab ipſis facile poſſe extricari. Neque hic commemorare animus eſt, duo illa nempe & extractum, & reſiduum ab extractione, veſicantis forma applicata, nullam umquam veſicam induxiſſe, quamquam non id ſæpe expertus ſum; quia tamen euphorbium non certo, neque ſemper veſicam excitat, idcirco non omnino eiuſmodi experimento fidendum eſſe duxi. Sufficiat igitur ardorem, quem poſt extractionem in lingua excitat, non eſſe cum illo, quem, cum integrum eſt, excitare ſolet, comparandum.

Sed ut ad cantharides redeam, quæ cum aqua ſolutæ fuerint neque extractum, neque a ſolutione reſiduum pulverem exhibuerunt, ut diximus, quibus veſicandi facultas ineſſet, ſupererat explorandum tandem quid in eas poſſent menſtrua ſulphurea. Adhibui itaque vini ſpiritum, qui præ ceteris ſolventibus efficacior perhibetur ad ſulphureas in mixtis ſubſtantias eliciendas: propterea unciæ pulveris ex cantharidibus tantum vini ſpiritus ſuperaffudi, quantum neceſſarium eſſe duxi ad tincturam omnem obtinendam, quæ poſtea aliquot libras æſtimata eſt. Igni lento ſolutionem impoſuimus ad exhalandum, nunc acidos, nunc alcalicos ſales variis eiuſdem portionibus per intervalla inſtillando. Sed neque hic quoque peculiare quidquam animadverti. Interim peracta exhalatione, extractum dimidiam unciam pendere compertum eſt, itemque pulverem probe exſiccatum, qui poſt ſolutionem remanſerat; ex quo ſane intelligimus nihil vi

ignis

ignis fuiſſe deperditum. Experimenta deinde cœpta ſunt & cum extracto, & etiam cum pulvere iam dicto: quare huius dimidiam drachmam veſicantis forma mulieris femori laborantis febre applicavimus, eodemque tempore alia ſua veſicantia communia. Poſtrema hæc veſicas excitarunt omnia, non item vero veſicans, quod ex pulvere fuerat paratum. Eadem tentata ſunt cum extracto ſed in alia muliere, febre ſimiliter decumbente, cui paulo poſt veſicæ obortæ ſunt, & quidem multo maiores ab extracto, quam a ceteris veſicantibus, ut omnem cantharidum vim in eo reſidere fateremur. Sed de his ſatis.

Reſtat ut de cantharidum, aliorumque veſicantium analyſi dicamus, quam igne moliti ſumus. Tres unciæ eorum retortæ inditæ principio, leni igne tractatæ, parum aquoſi liquoris largitæ ſunt. Inde ſecuta eſt modica vis olei, colore viridis, conſiſtentia olei olivarum ſimilis, odore autem ingrato, & gravi. Igne per gradus aucto ſal volatile aſcendit album, figura ſal volatile cornu cervi æmulans, pondere, ut æſtimare potui, drachmarum trium. Quod poſtremo exiit oleum, fuit valde craſſum, obſcurum, empyreumaticum, & fœtens. Id quantitate longe ceteras partes ſuperavit. Reſidua maſſa, quæ in retortæ fundo continebatur, colore nigra, nullius vero ſaporis, unciam ponderabat. Hæc in cantharidibus obſervata ſunt: in euphorbio autem quæ ſequuntur. Tres eius unciæ in retorta pariter deſtillationi commiſſæ non niſi poſt integram horam fumorum vim magnam emittere cœperunt, qui per retortæ collum, ut corpus inſtar nebulæ, huc, atque illuc vagantes in liquorem flaveſcentem, atque ſubacidum coacti ſunt. Tres eius drachmæ prodierunt. Etſi vero ſubacidus erat, cum alcalicis tamen non efferveſcebat, multo minus cum acidis. Obortus eſt tunc temporis acutus quidam odor nares, pulmoneſque moleſte feriens, eius ſimilis, quem oſſa combuſta edunt, qui uſque ad deſtillationis finem continuavit. Cum ea iam deſtitura videretur, aucta vi ignis, oleum flavum, craſſum, empyreumaticum lente exire cœpit, atque non prius deſiit, quam deſtillatio ipſa deſiiſſet. Pondus eius ſeſquiuncia fere fuit, capitis vero mortui dimidiæ unciæ.

De ſinapi hæc ſunt animadverſa. Ex eius unciis tribus prolectus eſt primo liquor ſubflavus, drachmam aut paulo

amplius pendens, qui & cum aceto deſtillato, & cum ſpiritu nitri efferbuit. Aucto igne aſcendit olei portio. Igne ad extremum vehementiæ gradum adaucto erumpere cœperunt magna copia flaveſcentes fumi, qui deinde in oleum obſcurum, & valde empyreumaticum colligebantur. Totum oleum drachmas ſeptem cum dimidia pendebat. Cum primum deſtillatio inchoata eſt, ſinapi odor prodiit, per reliquum vero tempus gravis empyreumatis odor perpetuo nares feriit. Caput mortuum ſex drachmas, & ſcrupulum dimidium pendebat. Quod igitur amiſſum fuit pluſquam unciam ſuperavit.

Allium quoque trium unciarum pondere deſtillationi commiſſum primo ſubflavum liquorem pungenti ſapore, & aliquali odore allii, & nonnihil empyreumaticum dedit. Is liquor neque cum alcalicis, neque cum acidis efferbuit. Pondus eius unciæ unius, & drachmarum trium fuit. Igne ad extremum gradum evecto pauci quidem fumi albicantes apparuerunt, qui in oleum collecti ſunt, drachmam unam ad ſummum pendens. Caput mortuum drachmarum quatuor cum dimidia pondere fuit. Quare uncia fere integra inter deſtillandum deperdita eſt.

Ex unciis tribus radicis ari per autumnum recenter effoſſæ prodiit phlegma omnino inſipidum ad uncias duas. Secuti ſunt per ignem ſummum albicantes fumi, qui continuo ceſſarunt: per totum deſtillationis tempus gravis empyreumatis odor undequaque fundebatur. Caput mortuum ſemiunciam ſuperabat.

Tres unciæ raphani ruſticani deſtillationis initio ſeſquiunciam phlegmatis empyreumatici dederunt. Summo igne pauci fumi apparuerunt ſtatim evaneſcentes. Caput mortuum dimidiam unciam pondere ſuperabat. Liquor tam ex raphano, quam ex radice ari prolectus nihil mutationis aut ab acidis, aut ab alcalicis oſtendit.

VIN-

VINCENTII MENGHINI

De aquis chalybeatis.

SUperioribus annis, ut diſtracta nimis in multas res exſtiterunt ſtudia noſtra, quod quidem fecit, ne ſingulas pro earum difficultate, & copia abſolveremus, ſic labores, & conatus in poſterum noſtros ad unum ſtudii genus conferre tandem conſtitui, quod & propius ad artem, quæ noſtra eſt, attineret, & numquam, niſi quantum per vires mihi meas licet, omni ex parte perfectum, dimitterem. Placuit propterea ex pluribus medicamentis quædam paullo excutere diligentius, ut eorum facultas clarior, quam ante, niteſceret; atque interea mineralia potiſſimum quædam mercurium, antimonium, ferrum, & kalibem partim in aquam ſimplicem aut infuſa diu, aut ſæpius extincta, partim cum ea aut ebullita, aut deſtillata. In hæc ut ſedulo inquirerem, multorum, quæ neque paucæ ſunt, neque leves, medicorum dubitationes fecerunt. Nam ſi cui unquam medicamento nimis hactenus liberaliter adhibita fides eſt, iis forte id contigit, quæ propoſuimus. Nimirum ut ſuis per ſe ipſa viribus præſtant ceteris, quid eſt, cur non item credatur, ex iis quidpiam poſſe vel in ſimplices aquas, quibuscum commiſcentur, exiſtere. Quod ſi forte obſervatis noſtris minus rerum, quam credebatur, comperiamus, aliqua me ex parte academiæ ſatisfeciſſe non dubitabo, cui nova placent, æque ac nota, ſi dum certa habebantur dubia, dum utilia, inutilia demonſtrentur.

Verum iam ab eo ſtatim exordiar, quod primo loco propoſui, quodque ad mercurium ſpectat. Mercurialem aquam, ut plane ſcitis, Baxæus, & Baglivus morituris pene pueris cum exhibuerint, eos in vitam, necatis vermibus, ſe reſtituiſſe commemorant. Secus Cirillus in ſuis ad Hettmullerum adnotationibus. Timere enim ſe conſcripſit, ne mercurius ex incoctione aliquid decocto communicet, quod aſſu-

aſſumenti noxium eſſe poſſit: argentum enim vivum, inquit ipſe, adeo volatile eſt, ut eius particulæ adeo ad motum, & methamorphoſim paratæ ſint, ut ignis actione facile poſſit nova, & fortaſſe noxia corpori mutatio ipſis accidere. Quæ res longe a Wanhelmontio diſſentit: arbitratus enim eſt mercurii nihil quicquam in aqua, cum qua bullierit, relinqui; relinqui vero plurimum, ſi aqua cum mercurio ſæpius deſtilletur, ab Adamo Friderico Pezoldto in actis Curioſorum Germaniæ centuria ſeptima, obſervatione undecima relatum eſt. Hinc in remedium iſtud præbendum alii quidem ancipites nimium, parcique, faciles alii nimium, effuſique ſunt.

Quamobrem haud inutile putavi, ſi in tanta opinionum varietate experimenta inſtituerem, ut quantum revera ex mercuriali aqua promitti poſſit perciperem. Sumta autem fuerunt per mercurii cum aquis ſimplicibus digeſtionem, ebullitionem, infuſionem, agitationem, deſtillationemque, quibus in rebus ne vos diutius detineam, reticebo plura, eaque ipſa, quæ dicentur, paucis admodum attingam.

In uncias 9 mercurii, ut ex minera ad nos deffertur, in circulatorio vaſe concluſas, pluvialis aquæ libras duas infudimus: ſupra ignem arenæ noctem integram in digeſtione relictum eſt vas: adauctus eſt mane ignis gradus uſque ad contentæ intus aquæ ebullitionem, quæ ut nihil intermitteret, fecit idem ignis gradus duas continenter horas ſervatus. Ab igne demum conquievimus, refrigeratoque vaſe aquam a mercurio per decantationem ſeparavimus, eumque in aliud vas vitreum coniecimus, ut cuſtodiretur per quam diligenter. Ventum eſt ad eius pondus; ac prorſus idem, ac ante deprehenſum eſt.

Id quoque experimentum ſumtum eſt cum mercurio, quem ſale, aceto, ablutionibuſque puriſſimum voluimus, quam poſſet fieri: item cum mercurio revivificato a cinnabari. At idem pariter exitus, qui ante. His peractis ſubiit ſtatim dubitandi locus, an ſi maiorem vim ignis adhibuiſſemus, unde maxima mercurialium, aquearumque particularum mutua commotio excitaretur, quid tum, quod mercurius eſſet, cum aqua ipſa ſociaretur. Quare ardentibus prunis vas fictile vitreatum, apertumque, ut qui erat in eo mercurius crudus cum aqua ferveſceret liberius, commiſimus. Eventus

autem

autem ademit omnem dubitationem. Mercurius enim eiuſdem fuit ponderis, ac ſupra. Quibus etſi ſatis perſpicuum videbatur vel minimam mercurii particulam cum aquis minime adiungi, certius id quoque futurum arbitrati ſumus ſi quædam de iiſdem aquis tentamina caperentur. Illico in duas libras aquæ, quarum altera digeſtionem, altera ebullitionem cum mercurio ſuſtinuit, numiſmata aurea immerſimus, ibique diu etiam detenta, argenteo colore minime infici obſervatum eſt. Ex iiſdem quoque aquis duarum librarum ad lentum ignem in vaſis vitreis, curavimus ut fieret evaporatio ad ſiccitatem: ab utraque hæſit parietibus vitri neſcio quid materiei, quod ſingulum grana duo non excedebat, quod ſane exhibuiſſe aquam potius, quam mercurium declaravit æqua prorſus materiæ portiunculæ, quam altera puriſſimæ pluvialis aquæ libra, ad ſiccitatem ipſa quoque perducta, vitro reliquit.

Nunc ad mercurii cum aqua agitationem, infuſionemque aquam modo deſtillatam graminis adhibuimus, ſi forte ea præ ceteris a mercurio, quid mercuriale facilius hauſiſſet. In ea vero multos menſes mercurius permanſerat, & millies fuit exagitatus. Huius duarum librarum poſt evaporationem grana quatuor ſalium ſubſederunt, quemadmodum a binis pariter libris aquæ graminis, quæ mercurium non attigerat. His porro omnibus tentatis nobis quoque placuit experientia comprobare, ſi quod non ſucceſſit per memoratas operationes, fortaſſis optimum finem ſortiretur per deſtillationem. Quod ut peragerem uncias 4 hydrargyri ſale, & aceto purgati, & libras duas cum dimidio pluvialis aquæ in cucurbitam vitream immiſi: hanc capitello occluſimus, recipienſque vitreum ei quoque accommodavimus: vaſis tum furno cineris concreditis, lento calore cœpit aqua ſtillare: novem dierum ſpatium impenſum eſt in integram deſtillationem: mercurium pondere exploravi, atque inveni nihil plane de primo pondere remiſiſſe: aliam de integro deſtillationem inivimus cum mercurio eodem, eademque aqua iam primum deſtillata. Idem tempus inſumptum eſt: calor ſolummodo ultima die intenſior: illud eveniſſe mercurio præter expectationem deprehendi, quod ex ſæpius adhibitis deſtillationibus eveniſſe refert adverſus Wanhelmontium Pezoldtus: pondere enim decrevit drachmam 1 & gr. 4.

Qua-

Quare dum certum de inventa nunc medicamentoſa aqua, qua vermes necaremus, iam iam iudicium pronunciabamus, Iacobus Zanoni ſodalis noſter, & chimicus diligens, & noſtris in his experimentis ſocius & adiutor, cucurbitam, & capitellum vitreum ſubtili quadam, & æquali undique plumbea nube coopertum cum forte intueretur, fecit ne tam celeriter iudicaremus. Iudicii certe pœnituiſſet. Nam vitris, calami ſcriptorii plumis, perpolitis diligenter, deterſiſque evanuit nubes in eam mercurii partem, quam deſtillatæ aquæ coniunctam putabamus, uno dumtaxat grano deficiente, quod inter detergendum vaſa, in innumera adhuc minima granula ſubdiviſum plumis adhæſiſſe, color cinereus, quem illæ induerant, fidem fecit certiſſimam. Qua de re ne ulla ad veritatem diligentia, & ſtudium noſtrum adhuc deſideraretur, periculum non ſemel, ſed iterum, ac ſæpius facere decrevimus. Propterea eamdem aquam iterum iam deſtillatam cum eodem mercurio, lentiſſimo ſemper caloris gradu, ne mercurius extolleretur, nova deſtillatione tentavimus. Hæc ubi ad finem pervenit, nihil omnino mercurii deperditum eſt. Fecerunt hæc ut & Germani in experiundo errorem, & omnino nihil ex argento vivo, quoquomodo cum aquis commiſceatur, iiſdem adiungi ſatis dignoſceremus.

Nunc ad ferrum, & kalibem: kalibeatis aquis ſolvi alvum, ac turbari monet Ioannes Crato: nequaquam Platerus, item Hildanus: placuit id quoque Mercato in conficiendis medicamentis, quibus citæ alvo ſuccurimus, & obſtructionibus: de kalibeatarum vero aquarum utilitate ac præſtantia ad medicinam faciendam plerique admodum & nuperrime Cirillus dubitarunt. Magna hæc clarorum virorum diſſenſio quid eſt, cur non aliquando longa experimentorum ſerie conquieſcat. Cui bono, ut quædam per nos initia nunc ſaltem inſtituantur, candentem ſæpe kalibem ponderis unciarum duarum cum dimidio in tres pluvialis aquæ libras duodecies extinximus: aqua tum philtrata, ignique impoſita ad evaporandum, reſedit ad ultimum in fundo vaſis materia quædam ſalini ſaporis: hanc ſi quid kalibis continuiſſet, magnete inveſtigavimus: nihil autem in ea invenire datum eſt, quod magnetem ſequeretur. Id ut planius etiam appareret Iacobus Zanoni noſter, eamdem reſidentis materiæ

riæ portionem pluviali aqua ſolutam voluit, ut ſi forte ſalibus detentæ minimæ kalibis particulæ magneticæ vi reſtitiſſent, ſolutis iiſdem protinus obediviſſent. Solutione iam, phyltrationeque per chartam emporetiam confecta, paullulum illud, quod ſupra chartam extitit, ſiccavit primum, tum magnete ſæpius exploravit; nihil vero viſum eſt, quod magnes ad ſe alliceret. Fruſtula item ferri candentia, eo prorſus modo, quem modo recenſui, in pluvialem aquam cum immiſſa fuerint, obſervatum eſt eadem ex hiſce immiſſionibus ſequi, quæ ex ſuperioribus cum kalibe ſecuta ſunt.

Hæc de ferro, & kalibe cum pluviali aqua: voluimus eadem periclitari cum puteali. Fuerunt hic, & ferri, & aquæ pondera, & extinctiones, quæ ſupra. Item eadem aquæ phyltratio, & evaporatio: nullum de ſuſceptis ab aqua ferreis particulis indicium datum eſt, etſi copioſior ab huius, quam a pluvialis aquæ, evaporatione materia ſubſederit. Quam copiam maiorem non aliunde credendum eſt exiiſſe, quam ex ſordibus, quas puteales aquæ ob diverſa loca, e quibus exhauriuntur, perpetuo ſecum vehunt.

Interim cum per memoratas candentium mineralium immerſiones in aquas, in his inveniri quidpiam eorum ſpes nulla ſupereſſet, ab iis ſaltem expectandum videbatur, cum quibus comminuta illa in pulverem ebulliviſſent, aut a ferrariorum aquis, aut a cote defluentibus: fefellit autem expectatio: namque ferri, & kalibis ne minima quidem particula prodiit ex illis: quod ſolum ex evaporata ferrariorum aqua remanſit, multo certe maius extitit, quam ex reliquis, etſi fuit omnium ante evaporationem idem pondus.

De rei demum eventu, ut certiores adhuc eſſemus, in libras ſex pluvialis aquæ deſtillatæ viginti immerſiones fruſtuli igniti kalibis unciarum trium & granorum viginti quatuor, factæ ſunt. Kalibs tum ponderatus drachmas tres, & grana ſexaginta decrevit: id ſane decrementum decedentes a candente kalibe, dum in aquam immitteretur, minimæ ſquamulæ fecerunt: harum ab aqua per phyltrum eductarum, granorum ſexaginta, ſupra deperditum kalibis pondus, facta eſt acceſſio, quæ cum non eſſet a puriſſima pluviali aqua, & ea quoque deſtillata, eam a ſolis cineribus, effluviiſque ardentium carbonum effluxiſſe proclive admodum eſt credere: ab eadem hac aqua evaporata grana ſolum tria ſa-

linæ cuiuſdam materiæ ſeceſſerunt, cuius ſapor, & color nullas de ferro notas exhibuere.

Vetus tamen illa, & pervulgata admodum opinio, quæ de ferrearum particularum in his aquis præſentia circumfertur, fecit, Sodales ornatiſſimi, ut nobis ipſis obſervationes noſtræ minus certæ viderentur: ſuſpicari ſtatim cœpi, num quid metallici in earum aquarum reſidentibus fæcibus deliteſceret, indicium tamen nullum pateret ſenſibus, vel ob eius vim magneticam, uti interdum evenit, forte deperditam, vel ob valde paucas exiguas, atque inter ſe mutuo diſſociatas ferri particulas, unde magnetis adventu, minime exſurgerent: alterum propterea commixta cum ipſis fæcibus pinguedo, flammiſque ſubinde abſumpta, ut Beccherus primum, tum Lemeryus in corporum viribus magneticis, ſi quando periiſſent, detegendis, conſueverunt, facile oſtendiſſet, alterum ipſæ quorumdam valentium liquorum in ſatis laudabilem kalibeatarum, præcipueque ferrariorum aquarum copiam, immiſſiones: at neutro modo inveniri ferrum, conceſſum eſt. Nam neque illud ex pinguedine reviviſcere, neque quidpiam, quod aut pulvere, aut tinctura gallæ nigro colore inficeretur, deprehendimus. Ipſum phoſphori bononienſis lixivium ſi fluido admiſceatur, in quo metallici quidpiam ſolutum inſit, continuo turbat, & præcipitatio ſequitur nigri coloris (quod primus omnium Marcus Laurentus chimicis, mediciſque rebus clariſſimus vir, & ſocius noſter animadvertit) lixivium hoc ipſum noſtris kalibeatis aquis commixtum, turbavit eas quidem illico mirum in modum, nulla tamen præcipitatio ſecuta eſt nigri coloris, ſed fere lactei. Quibus omnibus illud etiam accedit, quod ſi tanta vis ferri in his aquis ineſſet, quantam plerique deprædicant, ſal ille, qui ex ipſarum evaporatione elicitur, cum eo iunctus vitrioli vim, & naturam indueret, contra quam accidit, cum ſali alkalino, quantum hactenus coniicere potuimus, ſit quam ſimillimus.

His viſis cum ſpem omnem luſiſſe nos in hac ſtudii parte cognoſceremus, tranſtulimus illico nos ad quædam de antimonii cum aquis item ſimplicibus commixtione conquirenda. Huius tres unciæ in pluvialis aquæ libris quatuor poſtquam ad tertiæ conſumptionem ebullierint, aqua philtrata, ac evaporata ſiccam quamdam materiam granorum unde-

undecim in vitri fundo reliquit: hæc puriori aqua ſoluta eſt, tum ea ſolutio per chartam philtrata: quod craſſius ex ea ſuperſtitit, fuit granorum trium, nonnihil ſubobſcuri coloris, inſpectumque microſcopio confuſum quid permixtumque apparuit, ut de eo quid certi, quod diceremus, minime pateret: confeſtim autem patuit, acidis cum eo commixtis ſpiritibus: efferbuit enim vehementiſſime nullis ex eo halitibus ſulphureis prodeuntibus, quod quidem fecit, ut de terra dumtaxat calcharia iudicaremus. Aqua porro, quæ ex philtratione deorſum in ſubiectum vas delapſa fuerat, ea quoque apte evaporata, exhibuit neſcio quid ſalinum granorum octo: quæ cum ſolo antimonio, una cum pumice omnino tentata ſunt: maior hic ab aquæ evaporatione ſuperſtitis materiæ copia, quam ſupra. Sed color idem: eadem effervescentia: idem exitus.

Verum iam de his ſatis: Interea ſi ex me petatur, num velim memoratas aquas vetuſtate commendatas ex officinis noſtris excludi tamquam rem plane inutilem; periculoſam hanc petitionem, etſi declinare me oportuniſſime facit natura eorum ſalium & conditio, qui ex iiſdem aquis eliciuntur, adhuc clarius detegenda (quod ſane efficiam) ei tamen feciſſe me ſatis putabo, ſi longe a veritate eos aberrare innuero, qui certis ægritudinibus ſuccurrere per recenſitas aquas contendunt ob ſenſibiles, manifeſtas, integras mineralium particulas, quas eis adiunctas putant.

Hæc habui, quæ in his anguſtiis temporis, Sodales ornatiſſimi, vobiſcum ſuper propoſitis obſervationibus communicarem; ad quas aggrediendas ſi multæ, quas initio propoſui, rationes moverunt, nihil tamen, ut ardentius etiam, quam cœperim, perſequar, movebit me magis, quam ſi Principi Eminentiſſimo, ceteriſque nobiliſſimis, doctiſſimiſque viris, qui me dicentem attente, & perbenigne audiverunt, noſtra hæc voluntas humaniſſime, ut ſpero, probetur.

MATTHAEI BAZANI

De oſſium colorandorum artificio per radicem rubiæ.

Oſſa vivorum animalium, præſertim generis gallinacei, & ſuilli, artificioſe per cibum obliterato naturali eorum colore, in alienum converti, inaudito & plane mirabili experimento a Britannis deprehenſum, regiæque ſocietati Londinenſi, rei novitatem magnopere admiranti patefactum fuiſſe, certiorem fecerat ſuperiore anno clariſſimum virum Petrum Paulum Molinellum collegam noſtrum Samuel Sharpius Britannus, chirurgiæ profeſſor egregius, literis ad eum Londino datis una cum eiuſmodi oſſium exemplo. Quorum ſubobſcure rubentium inſolitam ſpeciem non ſine admiratione intuenti mihi, cum ea, quæ de clariſſimo Sharpio acceperat, comperta faceret Molinellus, oſſiumque eo coloris genere imbuendorum artificium exponeret, mirifico teneri ſe aiebat eiuſdem artificii explorandi & experiundi deſiderio; quoniam rebus in novis admirationem moventibus omnino convenire diceret inveſtigandi veri ſcientiam experiri, nec tam aliorum fidei ac teſtimonio, quam ſuiſmet oculis credere. At ſe quidem & inopia temporis laborare, & moleſtiis fere aſſiduis affectæ valetudinis impediri.

Quare me intuens hortari cœpit, ut experiendæ rei provinciam amplexus illius vicem ſubirem, artem illam & rationem ſequutus, quam in oſſibus gallorum, & ſuum, quorum exempla vitreis vaſis incluſa Londino miſerat, rubro colore tingendis adhibitam fuiſſe monuerat clariſſimus Sharpius. Quæ in eo videlicet ſita eſſet, ut rubiæ radicis contuſæ & tritæ alimento, ter ſeptenos circiter dies, galli, & ſues paſcerentur.

Cum & amici hortatu, & pulchritudine propoſitæ rei commoverer, rem quaſi de integro ad experiendum eo libentius

bentius ſuſcepi, quo magis & academiæ noſtræ gratum id fore non dubitavi, & conſentaneum eiuſdem inſtituto munus aggredi viſus ſum. Nam illa quidem non modo inventoribus rerum gratiam tribuere, ſed etiam comprobatores, & æmulos inventionum libenter amplecti, & probare conſuevit.

Quatuor ergo iuniores gallinaceos mares ex villaticis & cohortalibus pridie nonas novembres, grandiori caveæ ſeparatim incluſos radice arida rubiæ diligenter pinſita nutrici aviariæ alendos dedimus ſatis large, ut cibus ne deficeret, ſed ſupereſſet. Gallinaceos enim aves educare nulla mulier neſcit.

Illi primis diebus aſpernari ingratum ipſis ſaporem rubiæ, roſtroque faſtidioſius excutere viſi ſunt. Quem gratiorem fore arbitrati, ſiquid ei de tritici flore admiſceretur, pulticula ex eiuſdem radicis, & tritici polline, aqua ſubacto, confecta, & eſui data eſt. At ne hac quidem ſine querelis & iracundia veſcebantur, aviariam peroſi, cui pulticulam identidem porrigenti rutulis & erectis criſtulis argutule vociferando male precari videbantur, temere eam laceſſentes roſtri procacitate. Nos autem, vellent nollent, iuſſimus hoc uno cibo ſuſtineri eorum vitam: ad quem integram famem afferentes paullatim aſſueverunt.

Exactis ter novenis circiter diebus unus eorum de cavea eductus, & peremptus eſt: criſta rubente, palea ſubrubra, pennis nigricantibus, plumis dilute nigris; quibus evulſis non macer, ſed bene paſtus apparuit. Nihil autem alieni coloris neque in habitu corporis, neque in extis offendimus. Cutis & ſubiecti muſculi; tendines & cartilagines albeſcebant, ut fert natura huius avis. Subnigra erat ſquamma inferiorum crurum & pedum: ſubfuſce lucidi ungues cum roſtro: ravi oculi: viſcera, ſupremi, medii, & infimi ventris: verbo, quidquid oſſeum non eſſet, nativum & proprium colorem retinebat.

Oſſa tantummodo nativi coloris expertia, rubedine tingebantur, quam mutuatam a radice arida rubiæ, colores ad eamdem inter ſe comparationem collati, ſplendide teſtabantur. Neque enim ſcrupulus, quem nobis iniecerat perioſtei rubeſcentis facies, ne ſcilicet ei rubor inhæſiſſet, eiuſque rubefacti colorem oſſa mentirentur, non ſtatim evanuit,

nuit, poſteaquam divulſum cultri acie perioſteum, qua parte firmiſſime oſſibus adhærebat, adeo nitide album conſpeximus, ut per ſe ipſum quidem nihil rubere, bene autem rubedinem ſubiecti oſſis per ipſum micare in oculos cognoverimus. Neque ulla interim elucebat ratio, cur perioſteum inficeret radix, perichondrium vero, ligamenta, tendines, pleuram, reliquaſque membranas indolis nerveæ præteriret.

Sic autem oſſium complexu definita continebatur rubedo, ut ne minimo quidem eius veſtigio cartilagines notarentur, per ſubſtantiam quippe oſſeam tantum diffuſa, quæ parietibus oſſium tranſverſim ſectis prodebatur.

Cartilagines utique ſuapte natura albicant, ſed rubris oſſibus interiectæ lacteſcere videbantur. Quare ut oculos movebant vividius, ſic numero, ſitu, nexu, forma clarius diſtingui poterant.

Atque ut certi eſſemus de iis, quæ intus reconduntur, viſcera ſingula perluſtravimus, accurate in primis, quæ receptioni cibi, & potus dicata ſunt, ventriculum nempe, & inteſtina, non neglectis eorum quiſquiliis, & ſtercore.

Cuncta deprehendimus naturaliter conſtituta, abſque ulla extranei coloris nota. Prætereunda non fuit ſubpallida quædam veluti ſcobs, ſive lanugo, ex reliquiis digeſtæ, & decoloratæ in ventriculo rubiæ ſubſtantiæ ſuperſtes, copioſis variæ figuræ & molis lapillis & calculis interſperſa. Quæ cum manifeſta decolorationis in ſtomacho celebratæ ſigna præſeferret, ideo animadverſione digna videbatur, quia nihil inde ſive ad rubefaciendam villoſam ventriculi tunicam, ſive ad calculos tingendos traductum fuiſſe conſtabat.

Quibus ſic animadverſis iure concludi poſſe intelligebamus, rubicundam tincturam, qua radix arida rubiæ ſaturatur (nam viridem quidem flaveſcere, ſuccumque de ea flavum exprimi Robertus Boyle in colorum conſiderationibus & experimentis admonuit) ſecretam in ſtomacho a reliquo cibo, indeque per incompertas hactenus vias (ſiquidem chylifera & lactea vaſcula nondum in avium genere anatomia detexit) ingreſſam ſanguinem ad oſſa tingenda perrigere, iiſque propterea ſolis inhærere, quia ſingulare aliquod comparatum ad id genus coloris recipiendum natura oſſibus dederit, quod in alia quævis corporis membra non conveniat.

Pullos

Pullos autem ſingulos non placuit ſimul tollere, ſed tres reliquos in cavea detinere, & alere quotidie eodem ex cibo. Poſt dies bis denos alterum necavimus, alterius ante perempti non diſſimilem: pari quippe ſimilitudine pennarum, criſtæ, paleæ, roſtri, unguium; pari cutis, muſculorum, tendinum, ligamentorum, cartilaginum; pari denique viſcerum omnium imagine præditum, cum eadem ſubpallida lanugine, differentiſque magnitudinis, & figuræ calculis in ventriculo, eiſdemque notis villoſæ eius tunicæ, & recrementorum ac ſtercorum in inteſtinis.

Sola igitur oſſa viſebantur rubra, ſed aliquanto dilutius, ut quaſi roſea viderentur. Cuius diſcriminis ratio, verentibus nobis, ne cibi ex purgamentis tritici, triduo vel quattriduo dati cauſa contigiſſet (pulviſculus enim rubiæ forte defecerat) periclitari voluimus, ſi ad familiare pabulum reliqui transferrentur pulli, num mutuatum ante colorem oſſa retinerent.

Fecimus autem ſic: abiecta pulticula, viliora dumtaxat ſemina cribrati tritici cum furfure ſuppoſuimus. His per menſem, & ultra, bini reliqui pulli ut alerentur curavimus. Quo tempore elapſo necati ſunt. Delectati profecto ſumus cernentes oſſa, quemadmodum præſagiebat animus, alieno dimiſſo, ad priſtinum propriumque colorem revertiſſe. Nihilque falſi ſubeſſe poſſe cogitabamus in eiuſmodi viſis, utpote quæ ſinceram undique proferrent veritatis notam, qua perſpicue docebamur, oſſa naturaliter alba rubere, ſi aliquandiu pulli ſimplici rubiæ pulviſculo paſcerentur: rubefacta vero denuo albeſcere, ſi ad domeſticum ſeminum & furfurum cibum revocarentur. Qua poſtrema de re, ſi forte ab experientia fuerint edocti, quod ignoramus, nihil certe ad nos Britanni.

Quod ſi quam clare oculis patet id verum eſſe, tam certo ſciri poſſet cur ita eveniat, arrepta utique perſona phyſici ad cauſam inveſtigandam non invitus accederem. Illud autem phyſici eſſet primum diſpicere, quo pacto in ventriculo avis eliciatur tinctura rubiæ; deinde qua via traiiciatur in ſanguinem, cumque eo vagetur in omnem partem abſque ulla ſenſibili iactura partium & imaginis ſuæ: poſtremo cur ſolidiſſima tantum membra, oſſa videlicet ſola, eam arripiant, ceteræ partes omnes reſpuant, docere.

Hæc

Hæc ſine cauſa effici quaſi fortuna & caſu dicere, non philoſophi eſſet, ſed furentis & ſtulti. Verum hæc omnia agendi provinciam dare ſive atomis, earumque figuris, & motibus; ſive abditæ magneticæ facultati, cuius interſit non modo corpuſcula tincturæ allicere & trahere in oſſibus ad ſeſe, ſed & in reliquis partibus aſpernari, & repellere, non tam phyſici, ut arbitror, intereſſet, quam honorarii cuiuſdam arbitri revocantis naturæ opera ad conſilia mentis ſuæ, longiuſque evagantis extra fines obſervationum, qui ſunt huic propoſito conſtituti.

Nos, qui ad commenta opinionum delabi nolumus, id ſolum exequi curabimus, ut explorata, quæ habuimus in hac re, ab obſcuris & dubiis ſeparemus: diſſerendi vero libidinem de cauſis rerum ultro iis, qui ſe aſſequi & ſcire omnia videri volunt, relinquamus.

Primum illud extra omnem controverſiam poſitum ſit: avelli ex ſubſtantia rubiæ in ventriculo colorem illum. Aperte id comprobant reliquiæ ipſius rubiæ, ſcobis, ut diximus, ſive lanuginis decoloratæ & palleſcentis imagine in ventriculo obviæ. Traiici vero in ſanguinem tincturam inde avulſam, & cum eo confundi ac miſceri, inter cetera argumento ſunt nullæ ſuperſtites rubedinis notæ neque in villoſa tunica ventriculi, neque in lapillis & calculis ſcobi interiectis, neque in recrementis & fæcibus inteſtinorum.

Exuberantia quoque coloris coccinei, quem in primo præſertim pullo ſanguineus latex intra meſenterii vaſcula videndum præbuit, tum ipſa cruoris ſemita vehendæ in oſſa tincturæ neceſſario percurrenda idipſum aperte confirmat.

Alterum, de quo minime dubitemus, oſſa ſuppeditant; quæ, ſi rubia quidem liberalius exhibeatur, intenſius rubent: ſi parcius & miſtim cum multo furfure, aut farinæ flore, languidius: ſi tollatur penitus, ad priſtinam & naturalem ſpeciem revertuntur.

Hæc quamquam in acumen ſenſus humani non veniunt, cum tamen reipſa eveniant, quis non vehementer miretur potentiam cordis, ſive, ut aiunt, vim & energiam vitæ. Nempe huic protendendi ſunt fines uſque in adyta & anfractus oſſium, quo vitale fluidum per exiliſſima vaſcula æquabiliter diſtributum, innumeris ſuperatis impedimentis urgeat impellatque. Naturale ſiquidem hoc artificium rubefacien-

faciendorum oſſium, & dealbandorum, non temere ſparſo velut in oſſium tabulas rubiæ pigmento, dein ſponte evaneſcente; ſed certis motuum naturalium legibus per innumerabiles vehentium & revehentium vaſculorum ordines æquabili ratione propagato, & abducto celebrari inficiabitur nemo, qui optime norit, tincturam rubiæ a natura oſſibus inditam & impreſſam, his deinceps, quomodocumque libuerit, ſive libero aeri, & frigori expoſitis, ſive intra vini ſpiritum aſſervatis, nequaquam facile diſſipari, diſſolvi, interire, ſed quamdiutiſſime conſervari.

Quam rationem agendi videtur natura ob oculos ponere in ophthalmia: in qua ut ſumma & albicans oculorum tunica, quæ dicitur album oculi, tunc rubet, cum ſanguifera capillaria vaſcula, quibus copioſe referta eſt, repleta ſanguine inflantur & tument, ſic ubi ſanguine abducto, eadem reſederunt, iterum inalbeſcit.

Nec fere aliter diſtentis ſanguine venis, quæ faciem rigant, ex verecundia turpitudinis erubeſcit vultus; contra eiſdem arctatis & conniventibus, obiecta re terribili, expalleſcit. Ars etiam illa mirabilis, qua per ceram liquatam & rubicundam numeroſiſſima in oſſibus vaſorum agmina detexit & pinxit diligentiſſimus Ruyſchius, æmula, & ut ſic dicam interpres naturæ videtur eſſe, picturæ opus ſuæ in hac re per vias vaſorum invicem communicantium alternis vicibus elaborantis, & delentis.

Utrum vero in aliis etiam colorum ſpeciebus enarrata diſcrimina procreet victus aliter colorati uſus, nobis non conſtat.

Experiri certe cupiebamus, cum ad rem præſentem maxime pertineret, neque in gallinaceis tantum, ſed etiam in aliis avibus, quin immo & quadrupedibus, tum iunioribus, tum provectioris ætatis, in quibus ſubſtantia oſſium non diſſimilis naturæ proprietatibus affecta deprehenditur. Nam ut de ſuibus certum eſt, ubi idoneo tempore, & modo rubia porrigatur, accedere oſſibus eadem ſigna, ac de gallis iam diximus: ſic ad illuſtrandam mirabilis huius effectus ſcientiam per multum referret explorare eadem ſigna in vitulis, agnis, aliiſque tum cicuris, tum feri pecoris individuis: itemque in variis domeſticorum, & agreſtium volucrum generibus; eaque ſigna venari per rubiam uno tem-

pore in uno, vel pluribus: alio per indicum pigmentum: modo per tinctoria grana, modo per aliam materiam, ut magis libuerit. Etenim hiſce periclitationibus natura oſſis, & habitudo ad hoc, vel illud coloris genus admittendum, vel repudiandum poterit clarius elucere.

Hæc quantum equidem intelligebam, ad certiorem rei notitiam capeſſendam plurimum luminis contuliſſent. At quæ periculi faciendi poteſtas partim abducto occupationibus, partim neceſſariis temporibus, & commodis deſtituto? Nihilominus conficiendis quibuſdam experimentis, etſi non valde operoſis, ad oſſium tamen habitudinem, quorumdam colorum ratione, quadantenus indagandam non inutilibus, curam adiecimus.

Tribus tincturis, quarum ſingula binas circiter liquoris uncias, binas rubiæ drachmas acceperat; prima earum ex vini ſpiritu, altera ex crudo tartaro in aqua ſoluto, tertia ex eiuſdem tartari oleo per deliquium paratis, oſſicula nonnulla gallorum gallinaceorum, cum aliquot carnium & tendinum fruſtis, ſimplicia & albicantia immerſimus. Deinde lenem cinerum calorem ſubiecimus. Quo circa bidui finem moderate aucto, tandemque ſublato, perſpeximus oſſiculorum, carniumque ac tendinum fruſta undique exterius ſingularibus notis unicuique tincturæ adamuſſim reſpondentibus inſignita. Nempe a ſpiritu vini liberalius rubefacta, quam a tartari oleo; a tartari vero crudi ſolutione nonnihil immutata, ut roſeum pene colorem induiſſe viderentur. Rubiæ item tincturam eleganter acceperant alia quædam oſſicula proxime ignem decocta cum rubiæ radice ex ſola aqua.

Utque de habitudine oſſium, comparatione aliorum colorum, indicium aliquod ſumeremus, placuit indici pigmenti, croci, & nephritici ligni pares ferme portiones cum quibuſdam oſſiculorum paribus, fictilibus vaſculis ſeparatim infundere. Uni autem vaſculo ſimplicium & albicantium oſſiculorum par unum cum altero pari ante rubefactorum inditum fuerat. Quæ ad ignem pariter ex ſola aqua primum calefacienda, poſt decoquenda poſuimus.

Coctura ſatis adhibita, oſſa luſtravimus. Quæ lutei coloris tincturam ſatis conſpicuam de croco ſuperficie tenus hauſiſſe videbantur: de indico, & nephritico ligno nullum

veſti-

veſtigium, aut certe quam tenuiſſimum; rubefacta vero colorem ante receptum tuebantur.

Ego ſi meis hiſce experimentis deberem credere, oſſa ad rubrum colorem hauriendum aptiſſima: a ceruleo, & melino, quales fere obtinent indicum pigmentum, & nephriticum lignum, alieniſſima pronunciarem.

Omnino vero aqua mihi hæret in hac cauſa, ut vetere utar adagio, aliorumque iudiciis ſtare malo, quam meiſmet ſenſibus acquieſcere. Vix enim fieri poſſe puto, ut per has animadverſiones conficiatur ulla ſolida ratio, quæ in alteram utram, vel utramque partem flectere valeat animum perſuadendi neceſſitate. Quia aliud revera eſt materiam colorum digeri a natura in ventriculis animalium: aliud inertia intra vaſcula prunis coquendam committere. Aliud in oſſa vivorum delibatos a natura colorum flores deduci; aliud oſſibus mortuorum ab ignis actione temere iactatos appingi: aliud denique unius & ſimplicis aquæ uſu, aliud ab arte compoſitis & elaboratis menſtruis eventuum fortunam experiri.

Cum ergo ab obſcuris & dubiis abducere animum cogitaverimus, ad aperta & clara veriſimilitudinem afferentia redeamus. Quale in primis eſt de innocua rubiæ facultate; qua videlicet alti plus quam per menſem pulli, nulla ſanitatis iactura, integris viribus, robuſti, pleni, audaces, & alacres permanſerunt. Ex quo oriri videtur non ſola oſſa, verum etiam cartilagines, ligamenta, tendines, muſculos, nervorumque genus decerpere aliquid ſecundum nutritionem ex rubia, quod ſive ab eius tinctura diſtinctum, ſive aliter temperatum ſubeat organa ſenſus, & motus, quibus firmitudinem, bonum habitum & expeditum conciliet.

Neſcio autem utrum veroſimilius ſit, aſtringendine poteſtate rubiam, an aperiendi gaudere. Dioſcorides arquatum morbum, iſchiada, reſolutiones membrorum per rubiam intus datam curari docuit; eo quod craſſam & copioſam urinam pellat, & nonnumquam ſanguinem: ſuppoſitam vero, menſes, partus, & ſecundas ducere. Ab eo non diſſentit Plinius. Galenus amaram & acerbam guſtu iudicans, eas rubiæ vires attribuit, quæ ab eis qualitatibus ſperari ſolent.

Dodonæo aliter viſum eſt: vi ſcilicet adſtringente præ-

cellere rubiæ radicem: ineſſe tamen ei quidpiam tenuis, & ſicci, quo color eius alio facile tranſit, ac permeat. Idipſum opinatur Iohannes Bauhinus (*Hiſtor. Plantar. univerſal. tom.* 3 *lib.* 36 *pag.* 715) Dodonæeæ opinionis ſectatores nominans Matthiolum, Spiringum, Eraſtum, & alios vim egregiam tribuentes radici rubiæ adverſus vulnera, percuſſiones, profluvia uteri, menſium, hæmorrhoidum, dyſenteriam. Propterea hallucinationis inſimulat Faloppium damnantem vulnerarias potiones paratas cum rubia, quas credidit is aperire venarum ora, & ſubcruentæ urinæ mictum inferre.

Hi magni nominis viri, ut liquet, non tam rationibus phyſicis pugnant inter ſe, quam medicis obſervationibus. Neſcio enim quomodo nihil tam varie, tam diſſimiliter dici poteſt, quod a phyſicis, & medicis non dicatur. An vero non licebit exiſtimare, eos, cum verbis & opinionibus diſcrepent, re facile poſſe invicem convenire? De facultate rubiæ diſputant in univerſum. Neque nuda ſpeculatio eos movet, ſed obſervatio diligens, & diuturna. Eaque ſumunt, quæ reipſa ab unius eiuſdemque radicis poteſtate proficiſcuntur. Nam & urinas eiicit radix rubiæ, & menſes evocat, & regium morbum ſolvit, & iſchiadicos iuvat, & vulneratis, cæſis, ab alto delapſis opitulatur, & profluvia humorum, & ſanguinis cohibet. Aperit ergo, glutinat, diſcutit, ſubtiliorum eſt partium; pontici etiam ſaporis eſt, quod iam notaverat Avicenna, licet primo deguſtanti ſit dulcis. Quare præſtandis iis erit aptiſſima, quæ ab id genus qualitatibus expectari, & conſequi conſueverunt, prout diverſa afficiet loca, & partes in iis diverſa ratione affectas attinget. In ſubiecto enim prædiſpoſito, ut ait Philoſophus, agentium actus recipiuntur.

Quorſum igitur contradicentium animorum, & doctiſſimorum hominum pugna? Quaſi vero non ſæpe una radix in plura utilis inveniatur, contrariiſque medicorum votis reſpondeat. Quæ gratia non habeatur rhabarbaro, rhapontico, ipecacuanhæ? Quæ purgationes alvi moliuntur & ſedant, inteſtina eluunt, fluxus dyſentericos arcent, viſcera confirmant, vermibus adverſantur? Symphyti petræi radix, iuxta Galenum, & Bauhinum, bibitur adverſus empyemata, rubros mulierum fluores, enterocelas. Hæmoptoicis prodeſt,

deſt, ſitim mitigat, faucium aſperitates lenit. (*Apud Joh. Bauhin. hiſt. plant. tom.* 3 *lib.* 30 *pag.* 454) Hæc in re medica cotidiana ſunt. Quam multa, quam varia unus, & ſimplex chalybs exequitur, quo & obſtructa reſeramus, & pigros lentoſque humores ſollicitamus ad curſum, & infirmis viſceribus robur adiungimus. Dabitur his virtus oppoſita faciendi, rubiæ negabitur? Quamquam diverſo in genere quem locum habent oppoſita?

Nonne ſi laxiores fibras vaſorum & viſcerum rubia contraheret, interceptis etiam humoribus viam recluderet? Quo enim arctiore partium ſuarum nexu potiuntur fibræ, eo validius oſcillant, & crebrius. Impactos igitur humores commovebunt, a compedibus expedient, ad curſum impellent. Fac oppoſita ratione fibras nimium tenſas alternis celerius contrahi, & oſcillare validius, atque ob hanc cauſam vehementius humores concutere, & propulſare: nonne ſi pontica ſua vi ponatur rubia villis earum frœnum iniicere, humorum quoque curſui moderari, eorumque profluvia poterit coercere?

Iam ſi ad obſervationes paulo ante dictas hæ rationes accommodentur, effectus, qui derivantur a rubia, non re, ſed penes verba, & cogitandi, loquendique modos oppoſiti videbuntur: omniſque Dioſcoridem inter & Dodonæum; Bauhinum & Faloppium diſſenſio facile evaneſcet, ſi nempe eorum ſententiæ ſimul iungantur, atque ex ipſis communis una conſletur. Verumtamen Faloppio exiſtimanti rubiam aperire venarum ora, & ſubcruentum lotium inducere, non temere aſſentiendum videtur: cum veriſimile ſit non emiſſionem cruoris illam eſſe, ſed lotii decolorationem ortam ex tinctura rubiæ ſanguinem mentiente. Nam & rhabarbaro paulo uberius ſumpto, lotium flaveſcit. Et ſcribente Roberto Boyle, (*De ſpecific. remed. concord. cum corpuſcular. Philoſ. pag.* 399) poma quædam in america comeduntur, intus rubra, quæ urinam ſic tingunt, ut peregrinos & advenas rei novitate in admirationem rapiant, & terreant, verentes ſanguinem ſe cum urina mingere.

Non diſceptandi voluntate hæc aliquanto fuſius ſum proſequtus, ſed ne id unum ſilentio prætermitterem, quod poſtremo aliorum iudiciis ſubiicio: videri nimirum rubiæ radicem inter ea præſidia, quæ oſſa ſpeciatim afficiunt, col-

locan-

locandam eſſe. Primum oſſa quaſi deligit hæc radix, quæ tingat colore ſuo. Deinde vis illi aperiendi, emundandi, diſcutiendi, firmandi indita eſt; quæ, quoquo tandem modo opus ſuum conficiat, oſſibus eo magis opitulari debebit, quo arctius cum ipſis coniungitur.

Itaque ſi adverſus illa eorum vitia, quæ aperientibus, emundantibus, diſcutientibus, roborantibus auxiliis curari poſtulant, adhibeatur, ſperare licebit radicem rubiæ curandis oſſibus, tuendiſque ſpeciatim profuturam. Nullas inſidias a rubia ſtrui gallorum oſſiculis, nihil de ingenita ſoliditate defringi, præter ea, quæ ſuperius innuimus, declarant oſſa ipſa, quæ nihilo imbecilliora poſt rubiæ uſum quam ante, ſed æque robuſta & reſiſtentia comperimus.

Utinam vero quæ ab oſſium gallinaceorum, & rubiæ obſervatione lucrati ſumus, ad humanorum commoda promovenda valere poſſint. Homini ſiquidem ceterorum animantium principi ſtudia & experimenta in aliis animantibus inſtituta ſervire æquum eſt. Videtur autem in multis, quæ præter naturam fiunt, latura medicis opem analogia oſſium, quæ ſecundum naturam tinguntur, & decolorantur. Sic ætherogeneis, & lenti motus ſuccis partem aliquam corporis obſidentibus, qui poſtea nullo abſceſſu, nulla ſolutione continui ſponte abſcedant, hypotheſis influentium humorum, & vaſculorum recipientium & abducentium congruam, & expeditam medicæ theoriæ viam aperiat. Eidemque inſiſtens viæ praxis quoque ipſa proficiat. Gratuita olim & ſuſpectæ fidei habebatur virtus lapidis oſteocollæ. Sibi enim perſuaderi non patiebantur nonnulli, ab eo lapide ſubtiliſſime trito, intus dato, exteriuſque applicito, oſſa fracta, in debitum prius & naturalem ſitum repoſita, feliciter reſtitui, conglutinari, ſolideſcere, interdum menſtruo ſpatio, interdum celerius. Si qui hodie ſupereſſent eius generis hominum diffidentium, audita rubiæ vi & convenientia ſingulari ad oſſa permeanda, ſententiam, ut credo, mutare inciperent, vimque penetrabilem rubiæ ad lapidem transferentes, utriuſque vires & uſus ad oſſium utilitatem referre. Nec improvidi, ut reor, conſilii eſſet, cum ab Hildano moneamur (*Guilhelm. Fabric. Hildan. C. p. obſerv.* XCI, *& C. v. obſerv.* LXXXVI.) caute admodum oſteocollam adhibere, vixque præterquam in extenua-

nuatis, & ſenibus, quoniam in corporibus iuvenilibus, & ſucci plenis moleſtum quoddam, & turpe in oſſa callum inducat, periculo diligentius inſtituto rubiam experiri, num ſcilicet ea, qua pollere creditur, ſive aperiendi, ſive diſcutiendi facultate, obducto iam callo medeatur.

Sed interea de his ſatis, de quibus fortaſſe alias, ſi Deo bene iuvante, vis mentis, & bona valetudo non deficiat, ſermo renaſcetur.

IACOBI BARTHOLOMAEI BECCARII

De quamplurimis phoſphoris nunc primum detectis

COMMENTARIUS.

CONSPECTUS OPERIS.

I. *PHoſphororum diviſio. Alii ſponte lucent; & hi rurſus ſplendore vel innato, ut cicindelæ; vel adventitio, ut ligna putreſcentia.* II. *Alii lucent ſolum excitati. Excitantur autem* = III. *Attritu, cuius multi ſunt modi.* IV. *Calore, ut phoſphorus ſmaragdinus, & alii, inter quos lapis cyaneus.* V. *Aeris libero acceſſu, ut Krafftianus, Hombergianus &c.* VI. *Extraneæ lucis aſpectu, ut lapis bononienſis. Hic primus omnium inventus eſt in hoc genere.* VII. *Inde ſilex ab Helmontio certa ratione præparatus, quam nec ipſe docuit, nec alius quiſpiam indagavit.* VIII. *Poſtea phoſphorus Balduini, cuius præparandi modum nec ipſe ſatis clare patefecit.* IX. *Tum alii plurimi a Fayo partim uſtione, partim nitri acido ſpiritu præparati.* X. *In quorum numerum trahere non potuit metalla, gemmas, & alia multa.* XI. *Demum adamantes, & alii quidam lapides. Qua occaſione Fayus hos phoſphoros invenerit.* XII. *Eodem tempore, quo Pariſiis, etiam Bononiæ detectum eſt ab auctore huius commentarii adamantes ad hoc quartum phoſphororum genus pertinere.* XIII. *Huius inventi occaſione innumerabiles alii phoſphori detecti ſunt. Hi argumentum ſunt præſentis commentarii.* XIV. *Præparatio ad eorum obſervationem. Debile ipſorum lumen, & breve ſpatium, quo durat, exigunt hanc præparationem.* XV. *Phoſphori, de quibus hic agitur,*

tur, alii ſunt naturales; alii artificioſi. Ex his ii tantum conſiderabuntur, qui citra nativæ mixtionis mutationem fiunt. Naturales dividuntur in foſſiles, vegetabiles, & animales. Foſſilia vel ſunt magna mole; vel parva. XVI. Ad ea, quæ mole ſunt magna, ſpectant 1. terræ. Quænam ex his phoſphori ſint: & quæ affectiones lumini faveant, vel obſint. Præcipue agitur de coloribus. XVII. Tum 2. arenæ, inter quas albæ pleræque ſunt phoſphori. XVIII. Dein 3. lapides mole inſigniores: quorum tria iterum genera. In ſingulis generibus, & præſertim inter marmora quinam ſint phoſphori. XIX. Demum 4. gypſum, quod & nativum, & uſtum lucem admittit. XX. Agitur de lapidibus mole minoribus; quorum alii marmore non ſunt duriores; alii contra. Illorum iterum ſpecies tres. Vel enim informes ſunt tam extrinſecus, quam intus; vel intus ſolum certam aliquam partium figuram habent; vel intus pariter, & extrinſecus. XXI. In prima ſpecie calcarii lapides phoſphori ſunt. In altera, mica argentea, & aliqui ætitæ, non vero amiantus, & talcum. In tertia cryſtallus islandica, lapis bonon. non præparatus, omnium vero maxime ſtalactitæ. XXII. Lapidum marmore duriorum diviſio in opacos, in ſemipellucidos, & in pellucidos. Solus cyaneus in primo genere; in ſecundo ſilices, plures achates, & chalcedonii; in tertio ſoli adamantes phoſphori ſunt, non tamen omnes. De cryſtallo montana, & cryſtallinis quibuſdam concretionibus. XXIII. Metalla non ſunt phoſphori; neque his affinia; exceptis auripigmento foſſili, & arſenico albo. XXIV. Succi pingues, uti bitumina, lumen reſpuunt. XXV. Salini vero plerique admittunt. XXVI. Foſſilia non origine, ſed loco. Marinorum, & terreſtrium animantium reliquiæ pleræque lucent. Non ita ligna quædam foſſilia. XXVII. Inter vegetabilia cur pauci phoſphori eſſe videantur. Suſpicio de aliis latentibus. Quale lumen in lignis. Nullum in fructibus, ſeminibus, nucleis, & farinis. Eximium in goſſypio, & in ſalibus vegetantium, præſertim in ſaccharo. Nullum in gummi, & reſinis. Aliquod in cera. Plantæ marinæ lapideæ. XXVIII. Animantium quænam partes, & cur præ aliis idoneæ ad lumen capeſſendum. Tales ſunt oſſa, & dentes; marinorum teſtæ pleræque, in nonnullis præſertim locis; lapides in animalibus geniti; ovorum putamina. Contra cornua ſaltem plurima, ungulæ, & avium pennæ lumen reſpuunt. XXIX. Nonnullæ quæſtiones de his phoſphoris naturalibus proponuntur; quarum = XXX. Prima

eſt: quo, & quanto in lumine debeant collocari, ut clareſcant. Comparatio diverſorum lucis generum per hos phoſphoros. XXXI. Secunda: ad quod temporis ſpatium in luce manere debeant hi phoſphori. Minimum eſſe oſtenditur. XXXII. Tertia: de quantitate concepti luminis; quod porro non magnum eſt. XXXIII. Quarta: quantum id duret; parum nempe. XXXIV. Proportio aliqua eſt inter hæc omnia. XXXV. Tranſitus ad phoſphoros arte factos. Et primum agitur de iis, qui ſine igne, & ſola ſtirpium maceratione præparantur. Initium a telis, quarum filis innata lucendi vis probabilibus argumentis aſſeritur. Roboratur ſuſpicio N. XXVII. propoſita. XXXVI. Chartæ quoque ſunt phoſphori. Earum materiæ veriſimiliter ingenita eſt lucendi facultas. XXXVII. Chartis ſplendor additur per ignis calorem. Quod probatur experimento, in quo halitus ignei ſine alterius corporis interpoſitu chartam impetunt. XXXVIII. Et altero per corpus calefactum. In utroque imago quædam ab igne imprimitur chartæ, durans adhuc poſtquam charta quinquagies luci expoſita eſt. XXXIX. Vividior hæc imago apparet in averſa chartæ facie, quæ non ita frequenter lumen aſpexit. Confertur hoc experimentum cum alio de lapide bononienſi iam capto. XL. Quædam obſervatio circa eandem imaginem. XLI. Quæ videtur congruere cum eorum ſententia, qui lucem, & calorem ſtatuunt eſſe idem ignis corpus. Sed alia quæpiam memoratur eidem ſententiæ non multum favens. Non uno modo agit calor in alia corpora. XLII. De phoſphoris ignis opera confectis, ſine intimæ tamen eorum mixtionis diſſolutione. Hi phoſphori præſertim fiunt, corpora tantummodo torrendo. Quæ principia torreantur præ ceteris. XLIII. In animantium genere hac ratione phoſphori habentur ex carnibus, ex oſſibus, ex nervis: hinc ex omni eo, quod eſt glutinoſum. Pennæ ungulæ, & albumina ovorum non evadunt in phoſphoros. Secus eorum putamina, & vitelli. Quare ex his tum hi, tum Hombergiani phoſphori obtineantur, non ex albumine. Lactis conſideratio. Ex caſeo phoſphorus. XLIV. In vegetabilibus gummoſa torrefacta in phoſphoros mutantur. Quid obſervandum in hoc opere. Nuces omnes, legumina, & frumentacea eadem arte phoſphori evadunt. Pariter grana caffe. *XLV. Panis quoque phoſphorus eſt; itemque tenues illæ bracteæ, quæ vulgo* oſtie *dicuntur. XLVI. Aliquæ reſinæ in colophoniæ ſpeciem excoctæ lucendi vim acquirunt. Modus eas excoquendi; qui fortaſſe convenit ipſa re cum eo, quo debent*

res

res ceteræ torreri, ut phoſphori fiant. XLVII. Artificioſi phoſphori qui differant a naturalibus. Ab his vix differunt qui ſine igne præparantur. XLVIII. Qui vero torrefaciendo conficiuntur, a naturalibus hoc differunt, quod cito amittant acquiſitam facultatem. Qui demum uſtione, aut Balduini artificio, duplicem habere videntur lucendi facultatem, quarum unam poſt aliquod tempus amittant; alteram diutiſſime conſervent. XLIX. Illa poteſt reſtaurari eadem præparatione, qua fuit acquiſita. L. Non ſtatim ſe prodit, ac res præparatæ ſunt, & adhuc calent. LI. Præter lucendi facultatem etiam lumine differunt a naturalibus igne præparati phoſphori. LII. Suſpicio de duplici ſpecie luciferæ virtutis. LIII. Quarum altera vocari poſſit terrea, oleoſa altera. Fortaſſe tamen cum hæ, tum aliæ proprietates commune habent principium. Spes conficiendi phoſphoros ex metallis. Præparatio ſilicis, fortaſſe Helmontiana. Sal ſaturni, & cadmia ſunt phoſphori. Obſervatio de hac poſtrema. LIV. Ex qua obſervatione coniicitur ſuperficies corporum nexum aliquem habere cum eorum illuſtratione. De interiore eorum textura ſuſpicio eadem, quæ duplici experimento confirmatur, quo conſtat aquas nonnullas evadere in phoſphoros. LV. Modus ponitur conieɛturis ante allatis. Spes retegendæ cauſſæ qua phoſphori illuſtrantur. De huius illuſtrationis modo opinio duplex. Primæ conſectaria; lucis permanſio extra ſuos fontes; atmoſphæræ lucidorum; vis lucem retinendi collocanda inter generales corporum affectiones; retineri lucem tandiu poſſe, ut nullum corpus vere ſit obſcurum, quemadmodum nullum eſt omnino frigidum; atque ideo exilium perpetuum tenebrarum. Alterius conſectaria; principium quod inflammetur, in omnibus pene corporibus; perpetuum eorum incendium, ſine ipſorum tamen detrimento; ſumma ergo eiuſdem principii ſubtilitas.

I. Corporum, quæ in obſcuro lucent, plura ſunt genera. Quædam enim de ſe lumen ultro effundunt; alia non ſponte, ſed excitata. Illa rurſus vel innato ſplendore fulgent, uti cicindelæ, dactyli, & aquatilia non pauca; vel adventitio, ut ligna putreſcentia, & nonnullorum quadrupedum, & volatilium carnes. Hæc natura non habent, ut luceant, ſed ſingulari aliqua cauſſa, quæ plerumque putredo eſt, non raro levior alia, nec ſenſibus patens in nativam mixtionem inducta mutatio.

II. Alterum genus corporum, quæ aut excitari ad lucendum, aut certe adiuvari volunt, in novas & ipſum ſpecies diſtribuitur pro diverſis excitationis modis. Sunt autem hi modi, attritus, calor, liber aeris acceſſus, & demum extraneæ lucis aſpectus.

III. Attritu nullum corpus non ſplendet, modo eam attritus vim ſuſtinere poſſit, quæ valeat abſconditam, & quaſi reluctantem lucem ex eius ſinu evocare. Hac eadem cauſſa omnia fere incaleſcunt, & non raro tam vehementer, ut etiam igneſcant. Attritus plures ſunt modi; preſſio, qua nonnulli adamantes, Fayo obſervante, micare viſi ſunt; colliſus mutuus vel ipſi vulgo ad excutiendum e lapidibus ignem uſitatus; frictio notiſſimus & ipſa excitationis modus, qua plurimarum animantium pili ſcintillant; contritio; & ut alia omittamus, agitatio, quæ maxime liquidis corporibus conveniens eſt; ſic marinam aquam remis percuſſam, & agitatam per noctis obſcuritatem coruſcare notum eſt.

IV. Calore phoſphorus ſmaragdinus, plures gemmæ, atque in his adamantes non pauci, tum alii lapides minus pretioſi, uti lapis cyaneus, pſeudoſmaragdus, & magna pars montanarum cryſtallorum ſplendeſcunt.

V. Aeris vero liber acceſſus in Kunkeliano, ſeu potius Krafftiano phoſphoro lucem, &, ſi tritus etiam acceſſerit, ardorem plane igneum accendit. Sed ardet acrius attactu aeris tum Hombergianus ille phoſphorus, & alii plurimi ad eius ſimilitudinem ex alumine, & quavis fere animali, & vegetabili materia a Lemeryo parati; tum qui a Fevrio ex ferro, & ſulphure confectus eſt; tum demum ille, qui ceteros ex hoc genere vehementia ſuperat, & ob immanem fra-

fragorem, ignearumque ſcintillarum copiam, quas aere allabente furens diſplodit, detonantis nomine ab inventore Godofredo eſt appellatus.

VI. In eo tandem genere, quod poſtremo loco poſuimus, principatum ſibi iure vindicat lapis bononienſis. Namque & admirabilem hanc facultatem externi luminis ad ſe attrahendi ante plane inauditam primus phyſicis patefecit, & eorum induſtriam ad ſimilem vim in aliis etiam corporibus inveſtigandam excitavit. Diu tamen irriti fuerunt eorum conatus; & niſi caſus eos iuviſſet, fortaſſe unicum adhuc in hoc genere lapidem noſtrum haberemus.

VII. Quanquam enim Helmontius ſcriptum reliquit penes ſe aſſervari ſilicem ita præparatum, ut diurnum lumen in ſe reciperet, atque in obſcurum locum delatus aliquantiſper conſpicuum ſervaret; nemo tamen poſt Helmontium extitit, quem præparationis illius curioſitas tetigerit. Quare factum eſt, ut phoſphori huius conficiendi artificium, & pene memoria cum inventore interierit.

VIII. Manſit ergo per tempus aliquod non breve decus ſuum bononienſi lapidi, donec Chriſtianus Adolphus Balduinus dum neſcio quod Alkaeſt quæreret, phoſphorum, quem fortaſſe tunc non quærebat, aut certe non expectabat, invenit. Fuit is lapidi noſtro & attrahendi extranei luminis facultate ſimilis, & minime impar ſplendoris vivacitate. Singulari propterea admiratione, ac voluptate a phyſicis exceptus eſt. Cum enim bononienſis phoſphori ea copia non eſſet, quæ omnium deſiderio poſſet ſatisfacere, non quod eius præparandi ratio, ut a pleriſque creditum eſt, intercidiſſet, ſed quod Bononiæ apud perpaucos, uti præcipue in Zagoniorum familia inter arcana ſervaretur; opportune alter ſubſidio venit, qui & ipſis, quandocunque vellent, præſto eſſet, & eſſet ad eorum experimenta æque ac noſter accommodatus. Quanquam incertum eſt, an phoſphorus, qui nunc Balduini nomen communiter præfert, atque ex creta ſpiritu nitri ſoluta conficitur, ille idem ſit, quem auctor obſcuriſſimis ſententiis occultare maluiſſe, quam patefacere viſus eſt.

IX. Poſt inventum Balduinianum phoſphorum per annos fere ſexaginta nulla huic generi acceſſio facta eſt. Anno autem huius ſæculi trigeſimo incredibilis in ipſum multi-

tudo

tudo a Fayo invecta eſt. Quidquid enim aut ſola uſtione in calcem verti, aut nitroſa aciditate ſolutum, inde concretum, eam vim ignis ferre poſſit, qua excandeſcat, id omne vir ſolertiſſimus imbibendo extraneo lumini aptum eſſe comperit. Sic genus illud phoſphori, quod uno bononienſi lapide continebatur, mire amplificatum eſt, atque in duas claſſes diviſum, quarum alteri phoſphorus noſter tanquam princeps & caput, alteri præeſt Balduinianus.

X. Tam fauſtis inceptis in eam cogitationem, atque adeo ſpem ventum eſt, nullum fortaſſe corpus in poſterum fore, quod aut artificiis nunc memoratis, aut alio quodam fortaſſe non admodum exquiſito ad eandem dignitatem perduci tandem non poſſet. Certe in id omnes conatus ſuos Fayus intendit, ut metalla, gemmas, cryſtallos, ſilices, & alia id genus corpora, quæ ignis vim, aut acrium liquorum eludunt, in hunc phoſphororum cenſum pertraheret.

XI. Verum quod tanto opere conatus eſt, id a natura ipſa effectum fuiſſe, poſt annos non amplius quatuor, cognovit in corpore omnium nobiliſſimo. Erat ipſe in electricis corporibus examinandis eo tempore occupatus; cumque animadvertiſſet in pleriſque eorum non ſolum attrahentem vim, ſed etiam lucem affrictu excitari, diligentius inquirendum ſibi propoſuit in admirandas eius lucis varietates. Ea occaſione cum alia experimenta cepit ſuo ingenio excogitata, tum illa non omittenda eſſe duxit, quæ olim de Claytoniano adamante ſumpſerat Boyleus. Inter quæ illud non erat poſtremum, gemmam illam accenſæ candelæ admotam ſplendore aliquandiu permanente claruiſſe. Id concepto flammæ vicinia calori tribuendum eſſe Boyleus exiſtimaverat; neque ab ea opinione, cum iſta primum Fayus experiretur, alienus fuit. Sed poſtmodum adamantibus quibuſdam in ſolis radio tentatis, cum eos non multum incaluiſſe, nec minus tamen illuſtres factos eſſe comperiſſet, de ſententia deceſſit, ſtatuitque ſuſceptum lumen non a calore, ſed a ſolis claritate prodiiſſe. Hic enimvero uberrimam ſibi oblatam eſſe obſervandi materiam intellexit. Iccirco ſimili ratione primum in ceteras gemmas, deinde in alios tum nobiles, tum minus pretioſos lapides inquirere ſimiliter cœpit. Verum labori ſuo, & fortaſſe conceptæ ſpei parem fructum non retulit. Nam præter adamantes, nec

tamen

tamen omnes, præter rudem quendam ſmaragdum, præter cryſtallinas quaſdam concretiones ſmaragdis, amethyſtis, topaziiſve colore ſimiles, duritie autem longe impares, demum præter lapidem cyaneum, & bernenſem, nonnullaſque mineras plumbeas, nullum aliud corpus videre ipſi contigit, ſive gemmis ob nitorem & duritiem, ſive cryſtallo, ſive talco, aut ſelenitidi, ſive gypſis, ſive peramplo marmorum generi accenſendum, quod lumini expoſitum in tenebris coruſcaret.

XII. Dum hæc Pariſiis agebantur, mihi quoque Bononiæ admirandam hanc lucendi vim in adamante, quem forte in anulo geſtabam, caſus obiecit. Res mihi digniſſima viſa eſt, in qua ingenium ſuum, & ſolertiam phyſicus exerceret. Continuo ergo tum meum, tum alios quotquot habere potui adamantes, mole, figura, nitoris vi, perſpicuitate, colore diſſimiles in diverſo lumine omni experimentorum genere tentare cœpi, viſurus quid in tanta varietate afferretur diſcriminis eorum illuſtrationi, ſive in modo, ſive in vigore, ſive in diuturnitate ſplendoris. Studia hæc mea, & omnem, qualiſcunque fuit, eorum fructum cum Academia communicavi. Hæc vero & inventum ſibi pergratum, & æque acceptos fuiſſe conatus meos non obſcure ſignificavit. Plura tamen in ea inquiſitione relicta ſunt, neque enim attingi omnia potuerunt, exquiſitius inveſtiganda. Illud vero præcipue, quid cauſſæ eſſet, cur ex adamantibus cetera omnia ſimillimis, & eidem lumini obiectis alii ſplendorem conciperent, alii manerent obſcuri.

XIII. Nova hæc inveſtigatio in eo, quod mihi propoſitum erat, plus attulit laboris, quam utilitatis; in aliis, quæ vix cogitaveram, fructuoſior fuit. Cum enim in ea neceſſe mihi fuerit ſubtilius quoddam obſervandi genus conſectari, propterea quod vel minimæ luminis differentiæ ratio habenda eſſet; accuratio iſta effecit, ut quædam animadverterim, quæ antehac non ſolum me ipſum in eiuſmodi rebus ceteroquin non indiligentem, ſed alios quoque ingenio, & ſolertia præſtantes obſervatores effugerant. Sic inter adamantes, quorum cauſſa univerſa hæc ſuſcepta fuerat inveſtigatio, multo plures luminis potentes eſſe, quam quis minus attentus, & curioſus iudicaſſet; & præter hanc gemmam, paucoſque lapides, quos nuper ex Fayo memoravimus, alia plura

plura corpora, non ullo artificio, ſed ſola naturæ liberalitate, ſimile decus ſortita fuiſſe; & demum alia non pauca levi tantum mutatione ipſum induere poſſe deprehendi. Mihi ergo ſtatim ac ampliſſimum hunc obſervandi campum ingreſſus ſum, enitendum eſſe intellexi, ut opus, cui fors initium dederat, conſilio, & diligentia promoverem. Iccirco quantum mihi a gravioribus occupationibus relictum eſt otii ad hæc ſtudia potiſſimum contuli. Quibus cum tantum impendiſſe me temporis cognoverim, quantum ab homine non mediocriter diſtricto vix ſperari, nedum requiri poſſe videbatur ad inventum aliquod ſuum amplificandum, multo plus autem ad hoc ipſum perficiendum inſumi oportere; in eam cogitationem deveni, obſervationes has meas non eſſe penes me diutius retinendas, ſed quantulæcunque demum fuerint cum eruditis eſſe communicandas. Quos equidem non diffido, ſi eas, quemadmodum ſpero, cum veritate conſentientes invenerint, laborem hunc meum non eſſe omnino deſpecturos; præſertim cum ignorare non poſſint, in phyſica doctrina præclara multa, & utiliſſima inventa initium a rebus in ſpeciem leviſſimis, aut ſaltem incrementum, & perfectionem habuiſſe.

XIV. Priuſquam vero de hiſce rebus dicere aggredior, quas hauſto extrinſecus lumine in tenebris ſplendere animadverti, explicandum eſt, quomodo is, qui earum videndarum ſit cupidus, ad has obſervationes præparare ſe debeat; hac enim una præparatione fere tota earum ratio continetur. Scire igitur oportet, lumen quod pleraque horum corporum in diurna claritate concipiunt, nec admodum vividum eſſe, nec admodum diuturnum. Debile autem lumen obſervatoris oculos acriore alio antea perſtrictos non ſatis ad ſe allicere, nec ſatis ad ſui perceptionem commovere poſſe, manifeſtum eſt; fugax vero, & breve prius emoriturum eſſe, quam concepta ex præcedenti viſione commotio in oculo conquieverit. Hæc igitur ne detrimento ſint obſervationi, curandum eſt diligenter, primum ut obſcuriſſimo in loco tandiu verſemur, quoad vel minimum perceptæ antea lucis veſtigium in oculo inhæſerit; deinde ut corpora, quæ obſervare volumus, ab externo lumine, in quo poſita ſunt, quam minimo temporis ſpatio ad nos afferantur. Quod ſane præſtari non poterit, niſi obſervationis lo-

cus ab altero, in quo illa illuſtrantur, minimo intervallo ſit diſiunctus. At vero in tanta vicinitate qui evitari poterit, ne in tenebras illas una cum illuſtrato corpore quidquam exterioris luminis admittatur, quo ſpectatoris oculi denuo perturbentur? Evitavi autem ipſe percommode, totamque rem expedivi hac ratione. Alii alias pro ſuo ingenio, & commodo excogitare poterunt: mihi hæc cumulatiſſime ſatisfecit. Cellulam ergo fieri curavi nec ita parvam, ut obſervatori ſive ſedenti, ſive ſtanti capiendo non eſſet, nec vero ita grandem, quin ipſe in ea quocunque vellet pro experimenti opportunitate geſtari poſſet. Ingreſſus erat ex uno latere per oſtium, quod exactiſſime claudebatur. In altero autem exciſa erat feneſtra, cui cylindricum tympanum ſic aptabatur, ut inter commiſſuras minimum ſpatii relinqueretur, tantum videlicet, quantum ad tympani circa ſuum axem, qui ad perpendiculum erectus erat, liberam converſionem opus eſſet. Ad feneſtræ laterales oras duæ alæ, ad ſuperiorem vero, inferioremque binæ itidem faſciæ erant appoſitæ, omnes tam latæ, omneſque tympani figuræ curvedine ſua ita accommodatæ, ut lumen externum, quod alias in cellam per commiſſuras ſe inſinuaſſet, in ea inflexione diſperiret. Poſtremo a ſummo ad imum tympani apertura erat, in longum altitudini eiuſdem, in latum vero ſextæ circumferentiæ parti æqualis. Per eam tympani fundo res obſervandæ imponebantur, quas erat facile modo ad exteriorem lucem, modo ad obſervatorem intus concluſum ſolo tympani circumactu obvertere. Ita & earum citiſſima erat a luce ad tenebras translatio, & interior obſcuritas ab omni luminis illapſu tutiſſima. Nihil ergo ad obſervationem reſtabat amplius, niſi ut ſpectator, quemadmodum ante dictum eſt, viſu eſſet prægreſſæ omnis impreſſionis purgatiſſimo. Id vero non brevem in tenebris moram omnino poſtulat. Quæ cum homini vel otioſo tædioſa eſſe conſuevit, tum vero aliquid acturo, imo nova inveſtigare, atque intueri cupienti eſt moleſtiſſima. Optimum ergo Fayi conſilium eſt matutinum tempus ad eiuſmodi pericula eligere, quo per nocturnam obſcuritatem, & requiem minime defatigati ſunt oculi, atque ideo acutius vident, quam alio quovis. Statim igitur ac quis experrectus eſt, poterit ſe ad obſervandum ſine longioris præparationis moleſtia conferre.

Quod ſi oculos iam diurna claritate imbutos habuerit, nec tamen velit ſolitudinis tenebrarumque tædium perferre, ſufficiet ex eiuſdem præſcripto alterum oculum claudere, alterum apertum ſervare. Interea enim dum plena in luce verſatur, illum otio, & luminis excluſione idoneum reddet ad obſervandum; huius vero ſubſidio, quæ ad id neceſſaria fore cognoverit, ea non incommode apparabit. Semihoræ, aut etiam longioris temporis ſpatium in hac præparatione impendat. Omnino enim eiuſmodi obſervationibus obeſſe mora non poteſt, ſed feſtinatio. Elapſo hoc tempore iam ſe in cellulam abdat, & ad obſervationem accingat; cui ſe aptum eſſe cognoſcet, ſi potis ſit chartæ albæ primum exteriori lumini, deinde ſibi obiectæ formam, & candicantem clarorem percipere.

XV. Hactenus modum tradidimus, quo ſe præſtare quiſque poſſit rerum modo dicendarum obſervatorem. In quo ſi aliquanto longior fui, non modo in reprehenſionem non incurſurum, ſed veniam facile ab iis impetraturum me ſpero, quibus alias ſuo marte, ac nemine viam præmonſtrante aliquid tentare, atque experiri contigerit. Nunc tandem ad ipſas obſervationes veniendum eſt. Quas ut ordine, quantum fieri poteſt, diſponamus, hanc phoſphororum familiam in duo ſumma genera partiemur univerſam. Ac primo de iis dicemus, quibus natura ipſa dedit, ut phoſphori eſſent; deinde vero de iis, qui aliquo artificio id acquirunt, levi tamen, & nullam eorum naturæ mutationem afferente. Namque alios, qui operoſiore via tales evadunt, nempe univerſæ nativæ mixtionis diſſolutione, abunde Fayus perſecutus eſt. Primi generis aliæ rurſus diviſiones ſunt. Sed percommoda inter ceteras ea videtur, quam ipſa natura horum phoſphororum ſola procreatrix in terreſtribus corporibus ordinandis, & diſpertiendis ſequuta eſt. Omnes igitur aut ad foſſilium, aut ad vegetantium, aut ad animantium claſſem referentur. Inter foſſilia primum locum dabimus iis corporibus, quæ ſive in moles ingentes coagmentata, ſive diffuſa in ampliſſimos tractus, ſive in ſtrata diſpoſita ipſam telluris ſtructuram quaſi præcipuæ ipſius partes conſtituere, aut certe ad generalem ipſius diſpoſitionem videntur pertinere. Horum alia partibus ſunt vel parum, vel nihil inter ſe cohærentibus, uti terrarum, arena-

rumque

rumque aggeries; alia compactis, & colligatis, uti marmora, & ceteri lapides mole inſigniores.

XVI. Ex terris multas quidem hactenus vidi lucentes, ſed obſcuras etiam non paucas. Obſcuræ ſunt fere, quæ obſcuris item coloribus ſunt infectæ. Inter hos poſt nigrum, & fuſcum, tum rubrum numero, tum purpureum, tum viridem, & luteum ſaturatiores. Albus vero, cinereus, viridis, & flavus dilutiores nec illuſtrationi favere viſi ſunt, nec obeſſe. Albæ ſunt, exempli cauſſa, nuceriana, bolus candida inauratorum, illa item quæ Magni Ducis Etruriæ dicitur; & lucent. Non minus albæ ſunt aliæ multæ, inter quas vicetina quædam fullonia; nec tamen lumen admittunt. Eadem eſt ceterarum qualitatum ratio. Quarum cum magna ſit in terris varietas, ut aliæ raræ ſint, aliæ ſpiſſæ, & compactæ; illæ propterea leviores, hæ magis ponderoſæ; aliæ rurſus ſint duræ, aliæ molles; tenaces item, & friabiles; iterum aliæ macræ, aliæ pingues; & aliæ aſperæ ſint, leves aliæ, in quibus nonnullæ uſque adeo levore inſignes ſunt, ut unctuoſæ tangenti appareant; attamen in tanta varietate certam aliquam, definitamque notam invenire non licuit, qua earum ſplendor, aut obſcuritas deſignaretur. Lumen vero plurimis terris infirmum eſt, atque obſervantem, niſi attento, & purgato ſit oculo, de facili fugiens. Fulgoris vi, & diuturnitate ceteris præcellere viſæ ſunt tum quæ ex Monte Argentario, tum quæ nomine Bezoarii mineralis ex Sicilia adfertur. His non ſplendore, ſed diuturnitate cedit quæ a Boccono Terra virgo aurea dicta eſt.

XVII. Terris arenæ ſuccedant, non quod natura illis affines ſint, quæ vulgaris opinio eſt, ſed quod perinde ac terræ ingentia telluris ſpatia occupantes partem telluris eiuſdem non modicam faciant. Sunt autem arenæ minutiſſima lapidum fragmenta. Credibile igitur eſt, eas cum ceteris affectionibus, tum vero luminis amplexu vel reiectione, corporum, unde fuerunt detritæ, naturam ſequi. Eam ob cauſſam de nigris, aliiſque ſature coloratis minime ſolicitus fui; qui eiuſmodi colores lumini infenſos eſſe aliis obſervationibus cognoveram. Itaque ad albas, pallenteſque me converti. Atque has reipſa mihi viſus ſum luci admittendæ idoneas inveniſſe. Quanquam enim unam vel alteram vidi, quæ ipſam refugerit; incertus ſum tamen, id earum natu-

ræ, an extraneæ alicuius materiæ adhæſioni ſit tribuendum. Enimvero arena illa, quæ apud nos e vicinis collibus eruitur, colore luteo, recipere lumen recuſat, quandiu ochra, unde colorem habet, infecta eſt; hac abſterſa, & alba fit, & pellucida, & lucis amiciſſima.

XVIII. Arenas & terras lapides ſequuntur magnitudine ſpectabiliores. Hi magnam partem in ſtrata diſpoſiti mole ſua, & ſoliditate, laxa & diſſoluta corpora fulciunt, & continent, terreſtrique huic globo ſtabilitatem præſtant, & firmitudinem. Quidam ex his laxioris ſunt compoſitionis, & ſuperficie ſcabra; alii ſpiſſius ſunt concreti, nec omnis levoris expertes; & alii demum conſtitutione ſunt adeo compacta, ut politura nitorem acquirant. Splendent ſed languida, & pallente luce ſaxum arenarium, & tophus, quæ primo genere; ſplendet aliquanto vividius cos olearia, quæ altero; ſplendent pleraque marmora, quæ poſtremo continentur. Molliora, & candidiora ſplendendi vi ceteris præſtant. Conveniunt hæc duo in alabaſtrite. Sed fulgentiſſimum eſt in hoc genere id, quod marmorarii noſtri alabaſtrum *cotogninum* appellant. Proxima huic ſunt quædam marmora, quæ ipſi teneritate non cedunt; ſaturatiore tamen colore intermixto lumen habent obſcuris maculis interruptum. Colores enim, ut in aliis corporibus, ita in his ſplendori obeſſe conſueverunt: eoque certius, quo magis ad atrum accedunt; quod paullo ante in terris animadvertimus. Diluti non ita: & ſane rubella quædam marmora niteſcere obſervavimus, inter quæ hiſpanicum quoddam ex genere illo non ignobili, quod *brocatellum* vocant. Porphyritæ, ophitæ, granito, & aliis id genus præduris, & fuſcis marmoribus vel nulla omnino lux eſt, vel ita incerta, ut facile poſſit cum vera obſcuritate confundi.

XIX. Hucuſque memoratis corporibus ſua ipſa magnitudine inſignibus gypſum adiungemus, quoniam in nonnullis regionibus, præſertim vero in bononienſi, non hic illic ſparſum, ut alibi, aut ad terræ ſuperficiem, ſed in prægrandes moles coagmentatum reperitur. Adſtant urbi noſtræ ad meridiem præalti colles, qui ex hoc lapide toti concreti ſunt. Diſcedunt inde longiſſimæ venæ per ingentes Aemiliæ tractus procurrentes. Gypſum, quod inde ad ædificia exſcinditur, a natura lucendi vi non mediocri fuit nobilitatum:

tum: multo quidem maiorem uſtione acquirit; ſed perit intra non multos dies, quod Fayus tum in hoc ipſo, tum in marmoribus, aliiſque lapidibus notavit, adventitii fulgoris vigor. Eo extincto, remanet ſola, denuoque ſe prodit nativa in lumen externum propenſio, quæ nec ætate deletur, nec aeris, ceterorumque ambientium corporum iniuriis deteritur. Id affirmare non auderem, niſi experiendo comperiſſem gypſei cæmenti maſſam, evulſam ex muro ante centum minimum annos extructo, dotem illam ſuam integram omnino, & incorruptam adverſus temporis vim univerſa corrumpentis, & adverſus omnem, cui perpetuo expoſita fuerat, aeris, cælique inclementiam conſervaſſe.

XX. Poſtquam de lapidibus dictum eſt, qui ſua ingenti mole, ingentia itidem occupant terrarum ſpatia, proximum eſt, ut de iis dicamus, qui exigui cum ſint, non continuitate quadam diſpoſiti, ſed aliorum terreſtrium corporum ſtratis intermixti reperiuntur. Horum alii marmora duritie non ſuperant; alii quovis marmore duriores ſunt. Illi rurſus vel nulla certa exteriore figura ſunt, & nulla itidem certa interiorum partium diſpoſitione, uti calcarii lapides plerique: vel exterius quidem informes ſunt, intus vero concinnitatem aliquam partium recondunt, quæ in nonnullis fibras exhibet ſibi mutuo parallelas, ut in amianto, & in alumine plumoſo; in aliis bracteolas ſimiliter parallelas, & flexiles, ut in talco, & mica tum argentea, tum aurea, tum nigra; in quibuſdam etiam cruſtas alias aliis ſuperinductas, ut in ætite: vel demum exteriorem figuram pariter, atque interiorem partium diſpoſitionem certam habent, & regularem. In hunc cenſum referuntur a Wodwardo, quem potiſſimum diviſionis huius auctorem habuimus, ſelenites, lapis ſpecularis, belemnites, & ut alia omittamus, ſtalactites, & oſteocolla.

XXI. Calcarii lapides plus, minus ſplendent omnes. Color hic quoque differentiam ſplendori affert. Candidi nitidiores fiunt; fuſci languidiſſima luce palleſcunt. Eiuſmodi ſunt vulgares illi, quibus apud nos publicæ viæ ſunt ſtratæ. Nulla eſt amianto, & chartæ inde confectæ; nulla itidem talco tum vulgatiori, quod perſpicuum eſt, tum viridi cuidam, & unctuoſo; nulla talcoſis miculis, quibus bononienſium montium arena interſperſa eſt; debilis eſt

micæ

micæ argenteæ; vividior in ætite quodam viſa eſt, colore cinereo, qualis eſſe ſolet ſaxorum cruſtis, in quandam veluti calcis ſpeciem converſis; nulla vero in alio quodam narnienſi, ex flava ochra concreto: ut hinc manifeſto appareat, ſæpenumero in iiſdem foſſilium ſpeciebus & magnam componentis materiæ varietatem, & variam exinde in lumen propenſionem inveniri. In eo autem genere lapidum, qui non minus externa forma, quam interiore conſtitutione partium conſpicui ſunt, videtur natura ſingularem quandam admirabilitatem affectaſſe. Ludit in ſtalactitis elegantiſſima formarum varietate. Ex aquis enim reſolutam in ſe lapideam materiam continentibus ſtiriarum, tubulorum, laminarum, arboreorum truncorum, botrorum, oſſium, & aliarum prope infinitarum rerum figuras affabre novit effingere, vel ipſas quoque humanas formas interdum imitata. In ſelenitis autem, & cryſtallo islandica, maius ſtudium oſtentat, quorum figuras ſeveriſſime ad geometricas leges exegit. Nec defuit eius induſtria lapidi noſtro bononienſi; quippe in eo cryſtallinæ propemodum perſpicuitatis ſtrias eleganti concurſu in axem, radiorum inſtar, diſpoſuit. Omnia porro hæc corpora non ſolum formæ dignitate, verum etiam fulgendi virtute decoravit. Inter cetera excellere viſus eſt ſtalactites quidam ex agro noſtro effoſſus, nonnihil pellucens, colore ſubflavo, & elegantia prorſus ſingulari. Huic fere pares fuerunt lapides illi ſpongiarum inſtar cavernoſi, eam ob cauſſam a noſtris *aquæ ſpongiæ* appellati. Exuſti albarium præbent candoris præſtantia commendatiſſimum. Cruſtæ quoque a noſtris aquis vel in fontium canales longo decurſu inductæ, vel lebetum fundo accretæ, notabiliter micuerunt. Idem in ceteris concretionibus obſervatum eſt ad hoc genus pertinentibus. De ſelenita, & lapide ſpeculari nihil eſt quod dicamus, poſtquam de noſtrate gypſo dictum eſt, quocum tantam habent affinitatem. Cryſtallum potius islandicam non tacebimus, & lapidem noſtrum bononienſem, quæ duo parem fere his poſtremis fulgorem exhibuerunt. Belemnitæ, atque aſtroitæ, ſi forma ſpectetur, hoc genere; ſi origo, prorſus alio videntur contineri. At ſive ad hoc, ſive ad aliud genus referantur, pleroſque eorum, quod ad rem præſentem facit, lucem arripuiſſe, alios quidem magis vividam, remiſſiorem alios, compertum eſt.

Et

Et quoniam figuratorum lapidum mentio incidit, ſilentio non præteribimus, plures dendritas ad externam lucem non ita modice inclaruiſſe; nihil vero, aut parum certe variolatum, & cruciformem.

XXII. Venio nunc ad lapides marmore duriores. Omnibus his nitiditas eſt omnino ſingularis; expoliri enim eo uſque poſſunt, ut radient undique vividiſſime; plures etiam perſpicuitate ſunt tanta, ut nulla in ipſis pars ſit, quæ luce penetrari, atque imbui non videatur. Et tamen in genere tam nobili, & ſatis amplo non multos lapides reperire licet, qui fulgoris illius veſtigium aliquod retineant in tenebris, quem in apertæ lucis claritate ſupra ceteros oſtentant. Solus inter opacos huius generis lapides inventus eſt lapis cyaneus, qui admiſſum lumen in occluſo conſervet. Id negatum eſt malachitæ, & univerſæ iaſpidum familiæ. At vero inter ſemipellucidos luce quadam ſuffuſi apparent ſilices. Hæc etſi tenuis eſt, lapidis interiora videtur penetrare, ſimulque lapidis colorem aſſumere. Simile quid exhibuerunt plures achates. In his parvula quædam lux apparet per totum eorum corpus diffuſa, colore quaſi corneo, qualis in hoc lapide conſpici ſolet. Lumen aliquanto vividius conſpexi in pluribus achatis concretionibus, quarum una in dentali, reliquæ in cochlearum teſtis formatæ, perbelle typorum ſuorum formam repræſentabant. At alii non pauci achates ne minimum quidem umbratæ illius lucis oſtendunt. Chalcedonii vero lapides, quotquot ad noſtras manus pervenerunt, illuſtres facti ſunt ab externæ lucis aſpectu; atque unus inter alios tam vivo lumine imbutus apparuit, ut vel ipſæ interiores partes emicare viderentur. De omnibus vero pellucidis lapidibus, ſive colorati fuerint, ſive coloris expertes, veriſſima eſſe comperi, quæ ſupra ex Fayo retuli; nempe ſolis inter gemmas adamantibus datum eſſe, ut obtutu lucidi corporis inclareſcant; non tamen omnibus, nec pari ceteris eorum dotibus luminis intentione. Cryſtallis quoque ad lumen retinendum nihil prodeſſe vidi aut magnitudinem, aut perſpicuitatem, aut colorem, aut quidquam eorum, quæ his omnibus ſunt contraria. Quæ res in eam me ſuſpicionem induxit, concretiones quaſdam, quæ cryſtallinæ dicuntur, & habentur, longe abeſſe a montanæ cryſtalli natura; ſecus enim acquiſitam in aperto lucem in occluſo

non

non conſervarent, ſed veræ cryſtalli more ſtatim dimitterent. Plures ex his obſervare licuit duritie cryſtallis nihil cedentes in iis lapidibus, qui magnam partem globoſi ſunt, & intus cavi, & ibi elegantiſſimis quaſi gemmulis nitentes, cryſtallini propterea ventres appellati. Vidi & aliam quandam in cochlea nerite cavum eius minutulis glebulis, maximam partem ſexangulis incruſtantem. Hæ igitur omnes ſatis nitide refulſerunt.

XXIII. Metalla, quæ nobis poſt gemmas in pretio ſunt, magis adhuc, quam gemmas a lucis familiaritate natura ſeiunxit. Ab hoc certe phoſphororum genere, in quod ſaltem aliquos adamantes admiſit, non ſolum metalla ipſa excluſit, ſed quidquid aliquam habet cum ipſis cognationem. Igitur nec cinnabari, nec marchaſitis, nec lapidi calaminari, nec biſmutho, nec zinco, nec aliis id genus locum in ea claſſe conceſſit. Conceſſit ſolum auripigmento foſſili, & arſenico albo, quæ fortaſſe natura ſunt magis a metallis aliena, vel admiſtum quidpiam habent, quod lucendi vi pollet.

XXIV. Id vero ſi terreſtris aliquis ſuccus eſt, non equidem ſulphur eſſe exiſtimaverim, cuius ceteroquin maxime dives eſſe ſtatuunt auripigmentum; cum ſulphur in primis, dein reliqui ſulphurei, & pingues ſucci non liquidi modo, ut petroleum, ſed concreti, ut ſuccinum, gagates, lithanthrax, & omne bituminum genus flammam quidem attactu ignis, non autem lucem ſolo radiantis corporis aſpectu concipiant.

XXV. Contra ſales, qui altera terreſtrium ſuccorum claſſe continentur, ſplendidi fiunt; ſed ab omni admiſtione præcipue metallica puriſſimi ſint, oportet: ſecus lucem reſpuunt, etiam ſi cum puriſſima quavis gemma pelluciditate certare poſſint. Neque enim aliter iudicare mihi licet experimento facto de vitriolo tum cyprio, tum romano, tum germanico ſumma cura ad ſmaragdinam, aut ſapphirinam perſpicuitatem deductis. Ceteri ſales, ut dixi, lucem imbibunt, ſed alii aliis uberius. Minima eſt ſali gemmeo, & rupeo pellucido; aliquanto maior opaco; nulla foſſili rubenti; marino autem ſatis vivida, modo cryſtallinus ſit, & ſiccus; non ita vivida, ſed neque infirmiſſima ſali ammoniaco. Vegetior ſali, quem catharticum vocant, & recen-

tiorum nitro; ægyptiaco autem aliquanto debilior; debilis pariter alumini; boraci demum præ omnibus fulgens, & puriſſimo candore præclara.

XXVI. Hæc de corporibus, quæ natura, & loco vere foſſilia ſunt. Reſtat, ut de iis etiam mentionem aliquam faciamus, quæ foſſilium generi annumerantur, quod inter foſſilia non orta quidem ſint, ſed inventa. In hunc cenſum præcipue veniunt animantium marinorum teſtæ, quæ tanta copia, & varietate ubique terrarum, vel profundiſſimis in locis, & inter compactiſſima ſtrata reperiuntur. His ergo facilem eſſe luminis ſuſceptionem oportet, quando præter nonnullos vermium tubulos, itemque alium ex eorum genere, qui dentalia dicuntur, & nautilum quendam foliaceum, ceteras omnes plus, minus clarere vidi. Nulli vero ex marinis corporibus tanta claritas fuit, quanta nonnullis gloſſopetris, quas obſervare contigit. Nec minus ſpectabilis fuit aliquot aliis piſcium dentibus lapideam ſoliditatem adeptis. Terreſtrium quoque animantium reliquiæ non omni luce ſunt deſtitutæ; ea enim & ebur foſſile ubique ſuffuſum, & multa quadrupedum oſſa hic illic diſtincta conſpexi. Id vero de vegetantium partibus affirmare non poſſum; ſi modo ad ſtirpium genus pertinent fruſta quædam lapidea, quæ mihi ligni foſſilis nomine oblata ſunt, omnia quidem ligni forma, craſſitudine autem, duritia, & colore varia. Nihil enim in his mihi attente conſpicanti apparuit, quod non eſſet obſcurum.

XXVII. Et iam univerſum foſſilium genus perluſtravimus. Nunc ad vegetabilia ſermo eſt convertendus. Claſſis hæc, quæ nulli cedit ſpecierum numero, & varietate, phoſphororum tamen ſumme inops videri poterit, nobis præſertim, quibus adhuc obverſatur incredibilis illa ſplendidorum foſſilium multitudo, quam, ne curſim quidem percenſendo, exhaurire potuimus. Verum ſi coniecturæ locus eſt in rebus abſtruſis, exiſtimo, vegetantibus non potentiam deeſſe, qua ſibi externum lumen adiungant, ſed admiſta eſſe non pauca, quæ illi ſe opponant. Cauſſam cur ſic exiſtimem, cum opportunitas dabitur, explicabo. Terreſtres ergo plantæ dum virent, dum ſucco adhuc turgent, nihil lucis aſſumunt. Aſſumunt aliquid ligna exſucca, & arida, ſed debile illud, & fugax, &, quod mirum videri poſſit, ad eorum

margines, & angulos ita contractum, ut illuc a reliqua ſuperficie accurrere videatur. Quod cum primum vidi, continuo magneticæ virtutis recordatus ſum, quæ ſimiliter ad corporum magneticorum extrema videtur omnis confluere. Illud quoque notabile eſt, quod in nonnullis lignis, præcipue vero, & frequentius in abiete, parva quædam quaſi ſtigmata viciæ granum vix æquantia micare videantur, nec tamen iis in locis quidquam appareat, quod ſit a ceteris obſcuræ ſuperficiei partibus diſtinctum. Poſt ligna etiam aliquos cortices mediocriter lucentes conſpexi; nihil vero fructus, & ſemina, & quæ his continentur, nucleos, & farinas. Triticeum certe pollinem, & amylum, quod pars eſt tritici candidiſſima, non minus obſcura eſſe comperi, quam aliud quodvis obſcuriſſimum corpus. Non ita goſſypium lanugo molliſſima, & omnibus nota, quam plantæ huius nominis fructus recondit, & ubi maturuerit profert, eximio candore ſpectabilem. Magis adhuc nitent ex plantarum ſuccis concreti ſales. Huius generis ſunt lapilli, quibus doliorum latera incruſtantur, & vini tartarus dicuntur. Sed omnium ſalium in hac vegetantium claſſe nitidiſſimum eſt ſaccharum. Id non modo ſuperficie tenus, ſed intus etiam illuſtrari videtur, quaſi lumen combiberet. E contrario lumen omnino reſpuunt gummi, & reſinæ, uti maſtiche, mirrha, thus, in hoc nihil diſſimiles pinguibus ſuccis, quos in foſſilium cenſu memoravimus. Una tamen inter ſtirpium pinguedines excipienda eſt cera, oleoſa quidem concretio, ſed naturæ ſingularis. Hæc ſi candida ſit, lumen contrahit, ſed infirmum, & intra breviſſimum tempus emoriens. De marinis plantis vix quidquam habeo, quod notatione ſit dignum; paucisſimas enim examinavi, eaſque non ſuccoſas, ſed lapideæ concretionis. In his coralia quædam alba, & madrepora ſtellata ſatis clarere viſa ſunt. Lumini autem obſtare alia quædam fungiformis.

XXVIII. Superſunt tandem animantia, quæ nobis poſtremo loco propoſuimus conſideranda. Genus hoc, uti reliqua duo multis ſingularibus dotibus antecellit, ita facultate, de qua modo loquimur, nulli eorum ſecundum eſt. Nempe phoſphororum in eo numerus tantus eſt, ut recenſere volentem deterrere poſſit. At ſimilitudo, & convenientia naturæ ipſis viciſſim eſt tanta, ut non difficile videatur,

eos

eos notione una communi, atque ideo brevi oratione complecti, ac deſignare. Enimvero quidquid in animantibus ex terreſtri principio ſingulariter concretum eſt in ſolidam firmitatem indurato, id magnam partem ſatis appetens alienæ lucis videtur. Aliquam certe concipiunt pleraque oſſa, quadrupedum in primis; maiorem vero quam cetera dentes, atque inter hos humani, præſertim qua parte lapideam duritiem habent. Omnino enim his corporibus duritia, craſſitudo, & candor in capeſſendo lumine favent. Eam ob cauſſam marinarum animantium teſtæ fere omnes clareſcunt, turbinatæ quidem maxime ad oris cavum, ad iuncturarum vero nodos bivalves; his enim in locis compactæ magis ſunt, quam alibi, & candicantes. Solenes prætenui tegmine operiuntur; ſic & pinnæ quædam; inter quas oblatæ mihi ſunt amboinenſes duæ cortice nonnihil pellucido, ſed præ tenuitate fragiliſſimo. His nihil adhæſiſſe luminis viſum eſt. Similiter nec ungui odorato. Eius tegmen ex materia potius oſſea, & flagrare apta, quam terreſtri & lapidea compactum videbatur. Ut inde ſuſpicio mihi oborta ſit, in eiuſmodi corporibus, quæ magnam partem ex terra concreta ſunt, lucendi vim pinguitudinis admiſtione ſi minus extingui, at certe non modicum hebetari. Et ſane terreſtrium belluarum cornua, & ungulæ, quibus plurimum eſt oleoſæ admiſtionis, vel nullum omnino lumen concipiunt, vel ita imbecillum, ut ſenſus non percellat. Contra vero aliquod adhæret, ac ſæpe non modicum lapidibus in animantium corporibus genitis. Eiuſmodi ſunt lapides, quos nonnulli piſces in capite, aſtaci vero fluviatiles in ventriculo gerunt; tum etiam qui bezoarii dicuntur; ac demum calculi, qui ſæpe in hominum renibus, & veſica generantur. Hi ergo contrariam fortaſſe ob cauſſam lucem apprehendunt, ac retinent; macri enim ſunt, neque plus in ſe pinguedinis continent, quam opus ſit ad terreas, unde potiſſime coagmentantur, particulas conglutinandas. Neque in aliis corporum generibus eiuſmodi exempla deſunt. Volucres nobis ſint inſtar omnium. Eorum pennæ alienum lumen reſpuunt, etiam ſi candidiſſimæ ſint. Ova e diverſo, aut potius eorum putamina ſic illud amplexantur, ut eius non tenuia veſtigia in tenebras translata prodant. Id obſervare licuit in ſtruthiocameli ovis. Sed hæc magnitudine, craſſitie, & duritate in-

ter cetera eminent, candore autem multis ſunt paria. Mirabilius porro eſt etiam in ovis peregrinæ illius avis, quam *Emeu* vocant, duris quidem, & craſſis, ſed ſuperficie creberrimis, & fuſcis quaſi granulis aſperata, itemque in ovis aliarum avium, quibus etſi albæ, tenuiores tamen ſunt teſtæ, ſimilem ineſſe lucendi facultatem. Nempe his, utut tenuibus, aut maculatis magis terreſtris compactio eſt, minuſque oleoſa, quam pennis.

XXIX. Abſolvimus iam eorum corporum, quæ inſita vi extraneum lumen ſibi adiungunt, recenſionem. Priuſquam vero ad illud alterum genus, quod initio propoſitum eſt, deſcendamus, pauca quædam, quæ de his naturalibus phoſphoris quæri poſſunt, expediemus. Primum ergo ſciſcitari quis poterit, quo, & quanto in lumine exponi, & quandiu manere in eo res debeant, quas volumus inde ſplendentes diſcedere. Deinde qui fines ſint concepto lumini conſtituti, ultra quos enitere hi phoſphori non ſoleant, citra quos ſenſum commovere non poſſint. Tum vero quandiu hauſtum lumen corporibus inhæreſcat. Ad extremum quæ proportio, ſi tamen ulla eſt, quæ convenientia inter hæc omnia intercedat.

XXX. Quod ad primum attinet, in diverſo lumine diverſos itidem phoſphoros tentavi. In ſole ipſo pluſquam alio in lumine omnes refulſerunt; proxime in ſereni aeris claritate; poſtremo in nubilo, & caliginoſo. Oportet autem liberum eſſe huiuſmodi aerem, & apertum. Namque in eius luce per vitra feneſtrarum traiecta multi phoſphori, qui antea ſub dio remiſſius quidem inclaruerant, ſed inclaruerant tamen, deficere viſi ſunt. Ut minime mirandum ſit de Hombergiano illo monito ad eos qui experimenta de bononienſi lapide capturi eſſent, ut ipſum in aperto aere collocarent. Nempe ignavi ſi fuerint lapides ad experimentum adhibiti, & lucis minus appetentes, ab ea, quæ vitrorum traiectu debilitata eſt, vix ad lucendum, aut ne vix quidem excitabuntur. Demum in luculentæ flammæ ſplendore corpora vel fulgidiſſima tantum non obſcura permanſerunt. Alabaſtrum certe, quod diurno lumine, ſi quod aliud, avidiſſime ſaturatur, obiectum accenſo rogo vix tantum lucis attraxit, quantum nubilo cælo vulgares platearum ſilices haurire conſueverunt. Quo intelligi poſſit, quam lon-

ge a ſe diſtent efficacitate ſplendoris hæc duo lucis genera, quæ ceteroquin ſeparatim, & minus curioſe conſiderata videri poſſunt extremis ſaltem gradibus ſuis non magno intervallo eſſe diſiuncta. Quis enim per noctis obſcuritatem coruſcantis flammæ radiis perſtrictus, fulgorem illum caliginoſo lumini ſqualentis diei non præpoſuerit, aut parem ſaltem non iudicaverit? Et tamen quot gradus inter duo iſta ſolaris, & ignei luminis extrema interiectos eſſe oportebit, ſi huius ſummus gradus ab illius non infimo quidem, ſed qui nobis ad poſtremos declinare videtur, tam longe abeſt, ut quæ utrique obiiciuntur, tam diſſimiliter illuſtrentur? Nempe fallax eſt de huiuſmodi rebus, præſertim, ſi, uti prædiximus, diviſim conſiderentur, noſtrorum ſenſuum iudicium. Aliquanto fortaſſe tutior eſſet graduum iſtorum per phoſphoros noſtros inſtituta comparatio. Ita non magno errandi periculo illum diurnæ lucis gradum parem ſummo flammæ ſplendori faciemus, in quo alabaſtrum, aut aliud huiuſmodi corpus ſimiliter atque in ardentis foci claritate illuceſcat. Hic vero diurnæ lucis gradus nonniſi fortaſſe inter extremos devexæ iam, & inclinatæ in veſpertinum tempus diei reperietur.

XXXI. Tempus vero ad quod manere corpora in luce debent, ut inde translata in tenebras luceant, omnino breve eſt. Quatuor, ad ſummum quinque ſecunda temporis minuta fere ſufficiunt ad maximam vel infirmiſſimi phoſphori accenſionem: longius ſpatium inutile eſt. Ad mediocrem vero, & minus diuturnam pleriſque ſatis eſt ad dimidium minutum ſecundum, vel ad tertiam eius partem apertam claritatem aſpectaſſe. Lucis porro aviditas tanta in phoſphoris, qui nec primas in hoc ordine tenent, nec etiam ſecundas, mihi longe admirabilior videtur, quam lapidis bononienſis ad arripiendum lumen alacritas illa, quæ non mediocrem tamen phyſicorum admirationem excitavit.

XXXII. De lumine, in quo phoſphori noſtri collocari, & de tempore, ad quod in eo manere debeant, dictum eſt ſatis. Nunc de illo dicendum eſt, quod extrinſecus hauſtum ſecum aſportant, & aliquandiu conſpiciendum præbent. De hoc vero quæri poteſt, quantum illud ſit, & quandiu ipſis ſoleat inſidere. Huiuſmodi autem rerum cum penes ſenſus noſtros iudicium ſit, unuſquiſque intelligit, quam difficile ſit

eas

eas ad certam, notamque menſuram exigere. Quocirca hoc unum in genere de phoſphoris noſtris ſtatuemus, quod nullam dubitationem habet, eorum lumen non modo luce bononienſis lapidis, ſed etiam adamantum, ſaltem illuſtriorum, eſſe imbecillius. Siquidem lapis ille nec in modica umbra, nec a ſpectatore adhuc recenti a maioris luminis aſpectu recuſat videri accenſi carbonis in modum; adamantes vero, ut certo conſpici poſſint, eam tantummodo obſcuritatem poſtulant, ut Fayus expertus eſt, eamque ſenſus aciem, qua lumen ab affricto ſuccino emiſſum percipere valeamus. At vero phoſphori, de quibus agitur, etiamſi ex illuſtrioribus fuerint, atque in ſummo ſplendoris gradu, attamen, ut cerni poſſint, oculos requirunt multo exquiſitius præparatos.

XXXIII. Tempus, ad quod in his phoſphoris lumen perdurat, non omnibus, uti prædiximus, idem eſt. Alii tardius, alii citius ipſum deponunt. Vel maximum tamen ſpatium omnino breve eſt. Nullum enim accepti ſplendoris adeo tenacem vidi, ut ipſum ultra ſex, ad ſummum octo minuta ſecunda temporis conſervarit. Quidam vero ne ad duo quidem eiuſmodi minuta eum retinent. Atque hos facile eſt a ſpectatore non ſatis ad obſervandum parato in turbam obſcurorum corporum ablegari.

XXXIV. Ex hactenus dictis intelligi poteſt inter ea, quæ conſideravimus, proportionem aliquam eſſe. A maiori luce maius item lumen in corporibus, & diuturnius accenditur; contra vero a minori. Idem quoque de ipſorum mora in luce dicendum eſt. Nam ſi iuſto brevior ſit, minore lumine perfunduntur, & citius langueſcente. Tantum ergo ſpatii concedendum eſt, quanto unicuique opus eſt, ut lumine ſibi debito ſaturetur. Id vero, ut diximus, non longum eſt; iuſtum tamen ſit oportet. Accepti demum nitoris vi etiam diuturnitas reſpondet. Quæ igitur fulgidiora ſunt non tam cito exuunt conceptum lumen, quam quæ ab externa luce minus ſplendentia receſſerunt.

XXXV. Expeditus a phoſphoris naturalibus protinus ad eos me confero, qui hominum artificio debent, aut alii cuipiam fortuitæ cauſſæ nitorem ſuum. Exordiar autem ab iis, qui ſine igne conficiuntur. Principatum inter hos tenent qui nonnullarum ſtirpium maceratione fiunt. Hic vero

eas

eas potiſſimum ſtirpes intelligo, quæ cortices habent, vel caules prælongis quibuſdam, firmis, lentiſque filis quaſi nervis contextos. Ars tota in eo poſita, ut quidquid in planta viſcoſum eſt, tenax, & pingue diligentiſſime eluatur. His ſordibus deterſis fila ſuperſunt mollitudine, flexilitate, & candore probatiſſima. Tunduntur deinde, carminantur, nentur, texuntur. Sic telæ fiunt, quibus nihil pulchrius novere homines, aut ad vitæ uſus accommodatius; omnibus propterea, & omni ætate in pretio habitæ. Sed vulgari iſti utilitatis commendationi accedet in poſterum nova hæc, multoque nobilior a ſplendoris decore profecta, quo multis huius ordinis phoſphoris nihil ſunt inferiores. Neque vero quod linea, vel cannabina lintea nonniſi poſt tot tantaſque caloris in ſolibus, reſolutionis in aquis, putredinis, lavationis, moræ ſub dio, alternatæ ad candorem uſque perfuſionis, & inſolationis viciſſitudines ad capiendam externam lucem idoneæ tandem evadant, cogitandum eſt vel minimum aliquid eorum nativæ compagis, atque mixtionis corrumpi, aut labefactari. Tam longi enim, & laborioſi operis iniuriæ omnes, ut paullo ante indicatum eſt, non ipſa plantarum ſtamina, ſed tantum ſuccos attingunt. Hi ſunt, qui fermentantur, qui corrumpuntur, qui detergentur: illa vero & robur ſuum, & ingenitas ſibi qualitates adverſus hæc omnia tuentur, ut inde illæſa exeant, innatam ad lumen propenſionem ante oppreſſam & obrutam poſt radiantis luminis conſpectum proditura. Cum vero non has ſolum plantas, ſed alias plurimas, niſi etiam omnes, ex ſimilibus filis contexuerit natura, minime dubitaverim, quin pari artificio poſſent hæc quoque ad ſimilem puritatem, candoremque perduci. Quoniam ergo eadem omnibus compoſitio, eademque videtur eſſe mixtionis ratio, quod chemicæ reſolutiones oſtendunt, quidni cogitemus eandem omnibus fore lucis appetentiam? Coniecturam hanc meam non inanem eſſe experimentum demonſtravit. Cum enim fibras ex foliis hortenſis ſileris detractas aliquandiu aqua maceraſſem, nec admodum diligenter, facto inde tomento, eoque in diurna luce collocato, languidum quidem, & fugaciſſimum lumen, ſed tamen minime dubium in ipſo deprehendi. Atque hac ratione adductus ſum, cum de vegetantibus verba facerem, ut iis potentiam, qua luceant, non omnino denegandam eſſe coniectaverim.

Ex

XXXVI. Ex linteis iterum, & diu maceratis, pinſitis, contritis, atque in liquidiuſculam quandam pultem reſolutis fit charta, opus, ſi quod aliud, multo utiliſſimum, & cui, præter raritatem, nihil ad ſummam commendationem deeſſe videatur. Hæc quoque phoſphorus eſt; propterea etiam a phyſicis plurimi æſtimanda; a me vero in primis, cui viam aperuit ad univerſam hanc phoſphororum multitudinem inveniendam. Mihi enim alia quærenti ſe ſe forte prima obtulit inexſpectati ſplendoris gratia refulgentem. Id ego primum candori eius adſcripſi. Quocirca ſimile decus in aliis, & quidem non paucis, albis corporibus quæritare cœpi. Verum cum eo in genere quædam ad ſe lumen trahere animadverterem, quædam vero reſpuere, alias ex aliis obſervationes ducendo, paullatim ad rerum, quas partim expoſui hactenus, partim iam iam expoſiturus ſum, cognitionem perveni. Retinent ergo chartæ poſt tam longi operis vexationem, atque adeo luculentius proferunt eam, quam a prima origine ſua traxerunt, ſplendendi facultatem. Quæ tanto admirabilior in ipſis videri debet, quam in telis, unde proxime factæ ſunt, quanto illæ plantarum ſtaminibus, e quibus duo hæc artificioſiſſima opificia prodierunt, ſunt diſſimiliores. Quis enim in charta recognoſcat amplius linei, vel cannabini corticis antiquam formam? Candor, quo certare cum re quavis candidiſſima poſſit; denſitas humori tamen, & luci non omnino impervia; flexibilitas, ſed plicaturæ tenax; levor, tenuitas, & ſi quæ alia ipſam reddunt ſpectabilem, quam diſtant ab uvido illo, & molli contextu, a virore, a fragilitate, ab aliis demum herbacei corticis qualitatibus? Verum ſi res non ex iis, quæ foris apparent, ſed ex iis potius, quæ interiora ſunt, æſtimemus, nullam, vel levem ſaltem in hæc humanæ induſtriæ opera mutationem eius mixtionis, quam vegetabilium rerum propriam eſſe voluit natura, ſed novam tantummodo ſenſibilium partium diſpoſitionem inductam fuiſſe iudicabimus. Quid enim in ſtirpium filis, unde lintea fiunt, dein chartæ, reperire eſt, quod hæ poſtremæ induſtri chemicorum operum artifici, ideſt intimioris rerum compoſitionis habiliſſimo ſcrutatori, accurata reſolutione non prodant? Profecto ex chartis æque, atque ex iis plantarum quaſi nervis, qui filatim diſtracti materiam telis præbuerunt, diſtillat, ſi

apte

apte igne tractentur, aquoſus humor; ſequitur hunc latex alius aciditate ſua linguam percellens; poſt oleum, mitius primum, dein acrius, & magis exuſtum, poſtremo craſſum, & nigricans; tandem carbonis ſpecies quædam relinquitur terreæ maximam partem naturæ, colore atro, acrique ſapore, ab oleo, & ſale, ut vocant, alcalino intermixtis. Ut liquido conſtet, in ſerie iſta univerſa mutationum periiſſe quidem externam rerum ſpeciem, ſed quæ ſenſibus abſcondita ſunt, atque ad intimam earum, & naturalem mixtionem pertinent, integra perduraſſe.

XXXVII. At ſive ingenita ſit chartæ, atque a vegetabili ſua origine deducta vis illa ſplendendi, ſive laborioſiſſimo iſto artificio parta, non poterat talis phoſphorus, cuius nulla hucuſque mentio a ſcriptoribus facta eſt, ſine aliquo naturalis ſcientiæ detrimento præteriri. Multo autem minus ea omitti debent, quæ deinceps experimentis in charta ipſa factis deprehendi. Hæc ergo cum ſatis clare, ut diximus, per ſe ipſa luceat, tum vero calore non magno, ac certe non tanto, ut illa vel minimum lædi poſſit, eo uſque fulgida redditur, ut novus propemodum phoſphorus effecta eſſe videatur. Id duplici experimento comprobatum eſt; altero calor ab ipſo igne, ſine alterius ſolidi corporis interpoſitu, in chartam immiſſus eſt; altero per corpus antea excalfactum. Primum ergo fuit huiuſmodi. Super ferream craticulam extenſum fuit chartaceum folium, quadrangulo planoque latere ſuperpoſito, quo illud craticulæ ferramentis apprimeretur. Suppoſitæ huic ſunt accenſæ prunæ. Ubi charta ſatis excalfacta fuit, confeſtim ſublato latere detracta eſt; inde ſic, ut erat, calens obiecta diurnæ luci; ac demum in obſcurum locum delata. Tum vero fuit multo iucundiſſimum chartam inuſitata prorſus claritate refulgentem, & craticulæ imaginem elegantiſſima intermixtione umbrarum & lucis in ea expreſſam intueri. Namque iis in locis, quæ libere impetere ignei halitus e prunis emiſſi potuerant, nitidiſſime ſplendebat; cetera vero, quæ ferramentis obtecta fuerant, cum eſſent conſueta duntaxat luce perfuſa, obſcuritatis ſpecie quadam ferramentorum figuram terminis ſuis perfectiſſime circumſcriptam exhibebant. Fulgoris magnitudini etiam diuturnitas reſpondit. Namque ad decem minimum ſecunda temporis minuta ſic fulgor ille perdura-

bat, ut imago nunc memorata ſatis diſtincte cerneretur. Eo extincto, in lumine iterum ponebatur charta; quæ deinde in obſcurum translata, eadem quæ prius exhibebat. Hæc cum ſæpius facta eſſent, imaginis nitor uſque & uſque debilitatus eſt, ut tandem poſt iteratam aliquoties lucis excitationem, extinctionemque omnino evanuerit; remanente deinceps conſueto lumine per univerſam chartam æqualiter diffuſo.

XXXVIII. Alterum experimentum ita ſe habuit. Lamina ex orichalco ſatis craſſa excalfacta ſic eſt, ut vix manu ferri poſſet, non poſſet tamen chartæ, cui ſuperponi debebat, iniuriam afferre. Huic ergo ſuperpoſita eſt; ibique tandiu relicta, dum charta incaleſceret; inde remota. Charta, ut moris erat, in luce poſita; inde in tenebras continuo translata. Præfulgens eo in loco apparuit, in quo laminam contigerat, cuius ſimiliter figuram ſuis terminis perfectiſſime definitam oſtendit. Cetera ut in præcedenti experimento. Huius rei ſuperioribus diebus iterum periculum feci, viſurus aliquanto accuratius quandiu adſcitus ab igne ſplendor in charta perduraret. Eam igitur ita, ut ante dictum eſt, conſueta lamina calefactam ad pauca ſecunda temporis minuta luci exponebam, mox retrahebam in tenebras; ſtatim ac evanuerat conceptum lumen, iterum prolatam in diem, moxque in occluſum reductam mihi obvertebam attente omnia obſervanti. Quinquagies hæc repetita ſunt; nec tamen adſcitum ab igne ſplendorem ante id tempus ita elanguiſſe conſpexi, quin laminæ figuram clariſſime percipere in charta durantem adhuc potuerim. Ex eo tempore pertenue lumen relictum eſt præcedentis imaginis finibus circumſcriptum: quæ omnia non multo poſt penitus defecerunt. Charta exinde luci diurnæ iterum obiecta non alium ſplendorem accepit, niſi mediocrem illum, & æquabiliter fuſum, quo ante niteſcere conſueverat, quam appoſita lamina incaleſceret.

XXXIX. Hic vero minime reticendum eſt, cum iam cœpiſſet adventitius ille fulgor debilitari, me non ſemel chartæ averſam faciem externæ luci obiectaſſe; quoties autem id factum eſt, laminæ imaginem in ea facie multo fulgidiorem apparuiſſe, quam in oppoſita, quæ & calentem laminam proxime contigerat, & ſæpe iam exteriore luce accenſa

cenſa fuerat. Quo facile intelligi poſſit, iterata luminis excitatione lucendi vim, non innatam quidem illam, quæ ſemper manet, ſed igne acquiſitam in hoc phoſphoro quaſi deteri, & exhauriri. Id notatum fuit iam dudum in lapide bononienſi; de quo idcirco a multis præſcriptum eſt, ſi eum imbibendo lumini aptum diutiſſime ſervare cupiamus, ne ſæpe in aperti, & lucidi aeris conſpectum proferatur. Non erit autem, ut opinor, inutile accuratis experimentis inquirere, an hoc idem ceteris pariter phoſphoris, quos igne præparamus, commune ſit; nam ſi fuerit, novum aliud diſcrimen habebimus utriuſque phoſphororum generis, artificioſi, & naturalis, quod fortaſſe nobis ſubſidio futurum ſit ad eorum naturam inveſtigandam.

XL. Nec minus dignum notatione viſum eſt, lucidum illud laminæ veſtigium tum etiam ſe oculis noſtris ſplendens exhibuiſſe, cum tactus iudicio videretur calor omnis e charta evolaſſe. Ut in proclivi ſit alterutrum cogitare; vel multo diutius rebus inhæreſcere lucis, aut eius, in quo lux reſidet, corpuſcula, quam caloris; vel ſi parem utriſque inhærendi vim tribuamus, non parem tamen eſſe viſui, & tactui de rebus ſibi obiectis iudicandi ſubtilitatem; quo fiat, ut cum alter ſe adhuc ſentiat percelli, alter nihil, vel minimum commoveatur.

XLI. Non difficile autem in hanc poſtremam ſententiam venient ii, qui unum idemque ignis corpus & calorem eſſe conſtituunt, & lucem; calorem quidem ſi vario motu, & inordinate ignis ipſe agitetur; lucem vero, ſi eius corpuſcula in ſeries quaſdam, atque in rectas lineas diſpoſita, & propulſa in oculos intuentium incurrant. Quantum porro memorata experimenta cum hac ſua opinione cohæreant, ipſi iudicaverint. Profecto ad calorem iam chartæ impreſſum vertendum in lucem, nihil invenire poterunt aptius, & ſententiæ ſuæ accommodatius extraneæ lucis appulſu. Quæ cum in rectas lineas iam ſit digeſta, & a radiante corpore vehementer, perniciterque vibrata, congenerem materiam in charta oberrantem pari modo impellet, digeret, atque ordinabit. Sic quod ſolum tactum afficiebat, oculum etiam pergrata fulgoris ſpecie recreabit. In hoc igitur propoſita experimenta opinioni ſuæ habent egregie conſentientia. Sed neſcio an pari ratione illud quoque conſenſurum ſit, quod

de ſplendoris illius figura tam certis, definitiſque terminis circumſcripta commemoravimus. Neque enim ſatis perſpicimus, quomodo ea tam exacte ab igneis corpuſculis excipi, aut ita conſtanter retineri poſſit. Caloris nempe ſive ignis id ingenium eſt, quod nemo certe iſtorum diffitebitur, ut ſe ſe aſſidue nitatur expandere, imo reipſa expandat ſe quoquoverſus. Qui ergo fieri poterit, ut intra limites a lamina impreſſos irrequieta iſta, & ſumme impatiens natura ſe contineat? Quod ſi hos tranſiliat, ſi diffundatur in reliqua chartæ ſpatia, ſi exinde impulſioni externæ lucis obiiciatur, cur accendi non debeat; cur accenſa conceptum fulgorem ultra laminæ veſtigia non protendat, eius idcirco imaginem amplificans, aut verius effuſa diſcurſatione conturbans? Hæc igitur perpendant ii, qui lucis, & caloris naturam inveſtigando, quantum ingenio valeant, experiri volunt. Quos neque illud ignorare oportet, calore ignis non ſolum chartam, ſed & alia multa corpora lumine augeri; in aliis vero eam ſplendoris vim manere, quæ ante fuerat; in aliis demum non paucis ita opprimi, ut penitus extincta credi poſſet, niſi recedente adventitio calore denuo reviviſcere cerneretur. Sed adhuc non licuit eum mihi numerum obſervationum comparare, quo poſſint eiuſmodi corpora in certa genera digeri, ut alia cum aliis conferentes quid cum ignis, & caloris natura conveniant, aut quantum ab ea diſſentanea ſint, cognoſcere valeamus.

XLII. Sed iam tempus eſt, ut ad eos phoſphoros veniamus, quorum opifex, & effector eſt ignis. Hic vero illud minime opus eſt commemorare, quod non ſemel profeſsi ſumus, nos eam vim ignis ad hos phoſphoros conficiendos requirere, quæ corporum tantummodo exteriorem texturam, & leviter quidem, attingat, non intimam mixtionem pervertat, aut diſſolvat. Itaque aliqua duntaxat ſui veſtigia in ipſis ignis relinquat, formam vero eorum ne ita mutet, ut & ea dici minime poſsint, & ea reipſa minime ſint, quæ ante fuerant. Neque enim phoſphoros volumus, qui carbones, aut cineres, aut calces ſint, ſed qui hoc aut illud corpus eſſe cognoſcantur. Porro eiuſmodi erunt ii, quos non urendo, & cremando, ſed tantum ſiccando, aut torrendo conficiemus. Torrentur autem in mixtis corporibus non aquoſus humor, qui refugiens vim ignis reſolvitur

in

in vaporem, denuo in aquam, ſi apte capiatur, rediturum; non ſalinæ, non terreſtres naturæ, quæ aut liquantur abeuntes plerumque in vitrum, aut ſicceſcunt ſolum impenſius, aut fatiſcunt in calces; ſed olea, & pinguitudines illa fere ſunt inter cetera principia, quæ proprie torreſcunt. His maxime fœta ſunt vegetabilia, & animantia. In quibus nihil propemodum eſſe, quod convenienter torrefactum in hoc phoſphororum genus induci non poſsit, indicia ſunt non levia. Sed obſervationibus fidendum eſt, non coniecturæ. Quapropter eorum hic tantummodo fiet commemoratio, quorum mihi certa ſunt experimenta; cetera in aliud tempus reſervo per diligentem inquiſitionem prius exploranda.

XLIII. In animantium ergo genere carnes phoſphori fiunt, ſi aſſentur. Sed mihi de albis tantum id conſtat, uti ſunt gallinaceæ; alias enim experimentis non attigi colorem veritus, quo lucem reiici, aut opprimi non eram oblitus. Oſſa quoque licet ſuapte natura ſub radiis lucidi corporis inclareſcant; attamen uſtulata & fulgidius lumen induunt, & inſueto colore ſuffuſum. Pariter nervi toſti, aut potius calore adſiccati, eoque non magno, evadunt in phoſphoros ſplendidiſſimos, neque tam cito acquiſitam facultatem dimittentes. Cum vero univerſa fere animalium compages ex nervis conſtet; quidquid autem eſt huiuſmodi, materiam in ſe recondat viſcidam, tenacem, & conficiendo glutini aptiſſimam; non male me coniectare arbitrabar, ſi animalia glutina torrefacerem, ex his quoque phoſphoros ſplendoris fortaſſe non contemnendi eſſe prodituros. Neque vero iſta me opinio fefellit: namque & ichthyocolla, & gluten fabris lignariis uſitatum hoc artificio ad eam ſplendoris dignitatem perducta ſunt, qua fulgidiſſimo cuique huius ordinis phoſphoro non immerito poſſent æquiparari. Non minus autem aliarum rerum, quæ animalis generis ſunt, curioſus fui. Has torrendo ſimiliter exercui; atque earum pars quidem induſtriam meam fruſtratæ ſunt; pars votis reſponderunt. Pennæ, atque ungulæ, corpora, ut ante vidimus, de ſe obſcura, ovorum item albumina hucuſque multis modis uſtulata lumen recuſare perrexerunt. Secus ovorum putamina, & vitelli. Sed hi non prius lumini admittendo idonei evaſere, quam durati eſſent, & oleo expreſſo in ſolidam, ac pene exſuc-

exſuccam maſſam compacti: oleoſo quippe ſucco, dum adhuc diffluunt, ſi calor accedat, magis, magiſque molleſcunt, & ſiccari recuſant, quemadmodum opus eſſet, ut torreri ſine deflagratione poſſent. Aridi vero, aut ſaltem macriores poſt olei expreſſionem effecti moderatiſſimo calore, ac ſui ne minimam quidem notam ipſis inurente, iam lumen arripiunt, atque oſtentant, quod ante præ illius ſucci exſuperantia vel adhæreſcere ipſis, vel obrutum cum eſſet, prodire ſatis, atque emicare non poterat. Iam vero quid eſt, quod ex his ovorum partibus altera tam levi artificio, altera nullo modo ad amplexandam lucem adduci potuit? Quid eſt quod Lemeryo ſimiliter ex utraque Hombergianum phoſphorum conficere molienti, vitellus facilem ſe, atque obſequentem præbuerit; albumen vero pertinaciter repugnarit? Quæ ſimultas, aut amicitia his corporibus cum luce; quæ vero convenientia inter meos, Hombergianoſque phoſphoros intercedit; ut quæ ſub aſpectu lucidi corporis vel obſcura manent, vel inclareſcunt, eadem quoque aut nihil attactu aeris commoveantur, aut continuo excandeſcant, & ardeant? Profecto hæc novam offerunt nobis inveſtigandi, meditandique materiam. Verum ea perſequi neque huius temporis, neque præſentis eſt inſtituti; commentarium enim ſcribere mihi propoſui, non phyſicas quæſtiones agitare. Quapropter ad ea revertens, quæ huius ſunt argumenti, minime prætereundum eſſe arbitror, inter cetera, quæ ad animantium conſiderationem pertinent, etiam de lacte capta fuiſſe paria his, quæ ante attulimus, experimenta. Cum enim in ea ſuſpicione eſſem, quam indicavi, alba corpora ſuſcipiendo extraneo lumini eſſe quam maxime apta; non potui & lactis, & nivis, & aliorum id genus candore præſtantium corporum in meis obſervationibus obliviſci. Tentavi ergo in primis hæc duo; ſed irrito ſucceſſu. Ac lactis quidem fluentem naturam, nivis autem alias affectiones, quas modo commemorare non eſt opus, cauſatus ſum; cum enim de rebus abſtruſis, & novis agitur, facile eſt cogitando in diverſa nos trahi. At ſive probabilis fuerit, ſive inanis hæc mea de lacte coniectura, ab experiendo tamen non deſtiti. Neque enim induci facile poteram, ut crederem, lacti omnino deeſſe materiam, quæ in phoſphorum apte tractata verteretur. Noveram quippe in eo viſcoſiſſimas partes ineſſe;

quod

quod nec ignorant artifices multi, ex caſeo diligenter eloto, & una cum viva calce ſubacto tenaciſſimum gluten, & ad multa utiliſſimum conficientes. Ex caſeo igitur ſiccato, & toſto phoſphorum me habiturum eſſe coniiciebam: nec male me conieciſſe eventus ipſe demonſtravit.

XLIV. Eadem ars, quæ animantium claſſem novis phoſphoris locupletavit, etiam vegetabilium genus ſimili decore inſignivit. Gummoſa hic quoque excellere viſa ſunt; arabicum gummi præ ceteris; deinde tragacantha; mirrha etiam ſplendorem aliquem, ſed rubidum, & atrore multo mixtum adepta eſt; fortaſſe quod ſine aliqua nigroris nota uſtulari non potuerit. Omnino enim eiuſmodi res ſic igne tractari debent, ut ſi fieri poſſit, tantummodo ſicceſcant, nulla vero uſtionis labe denigrentur. Solent autem vi caloris gummea hæc tumeſcere; quod intus concluſus humor facilem exitum per viſcoſum, tenacemque corticem non inveniat. Quapropter mitis ille calor ſuſtinendus eſt ita, ut aquoſus vapor ſenſim, placideque exhaletur. Hac ratione aridum, ac veluti cartilaginoſum corpus relinquitur, quod quo magis albicabit, eo clariore luce refulgebit. Neque minore cura nucum genus omne, legumina, frumentorum grana, & farinæ torreri debent, ſi quidem ex his alicuius pretii phoſphoros habere cupiamus. Ea nempe ſiccari tantum ſic volunt, ut ex albis leviſſime flaveſcant, aut ſi flavo colore natura ſua fuerint, uti plura ſunt, ſubrufum acquirant. Id in leguminibus præſertim obſervandum eſt; quæ ſi hac ratione arefacta ſint, friabilia evadunt, & tritui facile cedunt. Atque his notis corpora iſta convenienter præparata eſſe ad lucendum cognoſcemus. Enimvero leve hoc artificium phoſphoros mihi dedit eximii ſplendoris ex amigdalis, ex caſtanearum fructibus, ex fabis, ex ciceribus, ex phaſeolis, ex avena, ex triticeis paſtillis; verbo ex quibuſcunque rebus, quæ mihi primum in hoc frugum genere ſeſe obiecerunt; atque his ſine diſcrimine adhibitis, cum eundem omnibus experimenti exitum eſſe animadverterem, ceteras volens prætermiſi; tempus enim & otium me prius defecturum eſſe intellexi, quam aptam ad huiuſmodi phoſphoros conficiendos materiam. Inter alia, quorum periculum feci, non omittam hic commemorare granum illud, quod his temporibus adeo in uſu, imo in deliciis eſt Europæis,

pæis, genus omne voluptatum ex remotiſſima quavis terræ plaga conquirentibus. Videtur autem eo magis commemorandum, quod non ad ullum ex recenſitis generibus granum *caffe*, de quo ſcilicet nunc loquor, ſed ad aliud plane diverſum referri debeat. Neque enim fabæ ſpecies eſt; ſed Iuſſievo auctore, ſemen arboris in iaſminorum genere collocandæ. Hoc igitur ſemen mediocriter uſtulatum, non vero ſic toſtum, uti ad pervulgatam eius potionem torreri, aut potius amburi ſolet, lumen concipit, rubens tamen, & fuſcum, & omnino eius diſſimile, quod vera legumina de ſe promere dictum eſt: quo magis appareat, in hac luminis diverſitate non modicam partem habere nativam rerum mixtionem.

XLV. Sed inter alias res, quas ante uno, eodemque genere complexus ſum, una quæpiam nominatim proponenda eſt, quæ cum ſit vulgatiſſima, & tanti præterea uſus, quanti nihil aliud reperire liceat vel inter ea, quæ maxime hominibus frequentia ſunt, & neceſſaria; videtur hoc ipſo peculiarem commemorationem poſtulare. Panis eſt, de quo loquimur. Is locum habet in hac phoſphororum claſſe non poſtremum. Neque ut in ipſam inducatur, alia arte opus habet, niſi ea, qua panis fit, cum ante aut farina eſſet, aut paſta. Subactio enim, & coctura, quæ ex his panem faciunt, faciunt ſimul phoſphorum probatiſſimum. Splendet autem panis iis maxime in locis, quæ minus torrefacta ſunt, & a rufo colore ad album magis inclinant. Medulla panis priuſquam torreatur, obſcura eſt; toſta vero igne modico, etiamſi vix flaveſcat, ſplendens fit tamen, & plerumque ad extremitates, atque ad angulos magis, quam aliis in locis. En igitur quam levi mutatione phoſphorus ex farina, re videlicet per ſe obſcura, conficiatur. Mutatione autem multo minore fit alius quidam phoſphorus ex eadem materia, non ita quidem lucens ut panis, ſed lucens tamen ſatis clare. Notum eſt ex farina, multa aqua inſtar liquidi glutinis diluta, tenues quaſdam bracteas fieri, ſi parum eius glutinis inter calentes ferri laminas ſiccetur convenienter. Hæ bracteæ, neſcio enim quo alio eas nomine aptius appellem, uſui ſunt cum in multis aliis, tum vero in litteris obſignandis; atque ad id ſolent pigmento aliquo, præſertim autem rubro colorari; ceterum enim candidæ ſunt; quo

con-

conſtet nihil paſſam eſſe farinam ab æſtu laminarum. Modo hæ bracteæ diurnæ luci expoſitæ eam imbibunt, & uberius quidem, atque alacrius, ſi caleſcant, uti de charta demonſtratum eſt.

XLVI. Hucuſque ignis ita egit in corpora, e quibus phoſphoros produxit, ut ea viſus ſit non magnopere immutaſſe. Non ita vero lenis eſſe videtur in alia quædam, quæ ad eundem ſplendoris gradum non perveniunt, niſi unum vel plura eorum elementa vi caloris fuerint ceterorum nexu exſoluta. Talia ſunt reſinæ quædam. Ex his proliciendus eſt acidus latex; mox oleum, quod propter ſubtilitatem æthereum vocant. Reſtabit ab hoc opere ſolida quædam, pellucens, friabiliſque maſſa, levore vitrum æquans, electrum autem attrahendi facultate. Colophoniam vocant ob eam, quam cum reſina huius nominis habet ſimilitudinem. In hac ſplendendi vis reſidet. Quam tamen in omnibus reſinis ita, uti dictum eſt, in colophoniæ ſpeciem ſolidatis nondum mihi obſervare datum eſt, ſed tantum in pinea, in ſuccino, & præcipue in terebinthina. Verum minime deſpero alias plures artificio aliquo ſingulari, aut fortaſſe apta ſolum ignis adminiſtratione ad eundem honorem eſſe perventuras. Profecto quoties memoratas reſinas ad ſplendendum, ita ut dixi, præparari curavi, ſummam operis in illa ipſa ignis convenienti adminiſtratione poſitam eſſe manifeſto cognovi. Eſt enim in iis ſiccandis excoquendiſque certus quidam modus, quem niſi attingat artifex, obſcuræ manere pergant; ſi vero exceſſerit, ſplendendi vim amittant. Itaque nec tam leni calore tractandæ ſunt, ut maneant incoctæ; nec ita magno, ut incipiant exuri. Modum autem hunc, quem ſervari convenit, quantum experientia me docuit, extillantis olei color oſtendit. Nam ſimul ac ex albo flavere incipit, indicium eſt operis fructum, ſi ultra pergamus, iam iam eſſe periturum. Nempe oleoſam reſinæ partem plus iuſto amburi cœpiſſe ea coloris mutatio ſignificat. Quod ſane cum eo convenit, quod ante monuimus, cum de aliis corporibus torrefaciendis ageretur; in quibus ſimiliter iuſtæ ignis adminiſtrationis indicia potiſſimum ex colore deſumpſimus. Fortaſſe una reipſa eſt omnes hos phoſphoros præparandi ratio; imo una fortaſſe in ipſis natura eſt, in quam & ignis, dum ad ſplendendum præparantur, & externa lux agit, cum iam

præparati, eius fulgore ſe induunt. Oleoſa certe pars eſt, uti iam diximus, quæ in mixtis corporibus ignis vim præcipue ſuſtinet, dum torrentur, aut exſiccantur. Exſiccari autem non poſſunt, niſi quod in ipſis ſubtiliſſimum eſt, exhaletur; multo minus torreri. Ergo ſi ex terebinthina reſina, dum in colophoniam excoquitur, atque denſatur, calore, qui vix bullientis aquæ fervorem æquat, & acidus liquor, & tenue oleum exſtillantur; cur glutina, leguminoſa, & frumentacea grana, farinæ, & alia id genus corpora, non minore certe caloris vi torrefacta ſubtiliſſimos eiuſdem naturæ halitus exſpirare non dicamus; quibus abactis oleum, quod in iis corporibus reliquum eſt, denſetur, & veluti in ſpeciem quandam tenuiſſimæ colophoniæ ſolideſcat? Porro non deeſſent, quæ harum rerum fidem facerent, ſi opus eſſet, aut ſi ea modo perſequi liberet. Verum hæc in aliud tempus ſunt reiicienda. Namque in ea ſpe ſum & reſinas ceteras, ut paullo ante dixi, & quodcunque pinguitudinis genus aliquo artificio in phoſphoros eſſe abitura. Id ſi effecero, effeci autem in multis, quæ natura ſua non lucent, frixa vero lumen conceperunt, nec ita implexa erit, & magis tuta iſtarum rerum diſquiſitio.

XLVII. Iam vero de his artificioſis phoſphoris dicendum reſtat, in quo præcipue, quantumque differant a naturalibus. Hos autem ipſos arte præparatos phoſphoros diſtinguere oportet diligenter; ne forte quæ nonnullorum propria ſunt, ceteris communia eſſe reputemus. Alii ergo, quod iam oſtendimus, ſine ignis opera facti ſunt, ut telæ, & chartæ; vel ſaltem nihil ab eo ſunt paſſi, uti bracteæ ante memoratæ: alii vero ex corporibus aliquam mutationem ab igneo calore perpeſſis prodierunt. Hæc rurſus mutatio vel eorum mixtionem leviter ſolum, & ſuperficie tenus attigit; vel intima conturbando funditus evertit. Illud rebus tantummodo torrefactis accidere diximus; hoc vero exuſtis, aut vi acrium liquorum Balduiniano more prius ſolutis, dein vehementer candefactis. Qui ergo ſplendendi vim igni non debent, ſed macerationi, aut alii ſimili cauſſæ, ii omnia cum phoſphoris naturalibus habent communia. Qui vero ignem dignitatis ſuæ auctorem, atque opificem nacti ſunt, ii quædam habent omnino peculiaria. Hæc autem non ad lucem ſpectant, qua colluſtrantur; cum iiſdem lucis generi-

neribus excitentur ad ſplendendum, quibus naturales phoſphori, & eadem prorſus alacritate; ſed aut ad ipſam lucendi facultatem, quam ignis adiumento acquiſiverunt, aut ad lumen, quo a lucidi corporis aſpectu ornati diſcedunt.

XLVIII. Quod attinet ad ſplendendi facultatem, diſtinctione opus eſt, ut eius differentias, quæ porro non ita modicæ ſunt, in apricum proferre, & ſuo quaſque lumine illuſtrare valeamus. Scire igitur oportet, phoſphoros, quos torrefaciendo præparamus, eam vim, quam opere iſto conſequuntur, poſt aliquod tempus ſic amittere, ut in priſtinam obſcuritatem relabantur: quod ſane longe abeſt ab illa naturalium phoſphororum perpetuitate, atque conſtantia, quæ nulli vi cedit, & fortaſſe ne ipſi quidem totius eorum compagis diſſolutioni. At vero qui ſola uſtione, aut Balduini artificio procreantur, ii duplicem quandam ſplendendi virtutem in ſe videntur continere; alteram quidem vegetam, atque in multis eius ſimilem quam torrefacta præſeferunt; imbecilliorem alteram, nec multum ab ea diſtantem, quæ in naturalibus phoſphoris reperitur. Illam non qualem ab ignis tormento exeuntes reportant, vividam, alacremque diu conſervant; ſed torrefactorum phoſphororum inſtar, paullatim quidem, & ſerius, ſed aliquando tamen deponunt, ac tandem veteraſcendo videntur amittere; hanc vero ita conſervant, ut ſi ex obſervatione præteriti temporis, futuri æſtimationem facere liceat, nulla ætate peritura eſſe videatur. Profecto cineres, aut potius ſubtiliſſimas terras e combuſtarum plantarum lixivio reſidentes lumen aliquod, nec ita languidum poſt multos annos ſub diurna claritate concipere, atque in obſcuro de ſe fundere obſervavi. Sales quoque in his lixiviis per diuturnam in tepido loco moram ſponte concreſcentes, & mirabilem illum Glauberianum æmulantes; itemque illos, qui ex cineribus cum vulgari ſulphure ad albitudinem crematis extrahuntur, etſi vetuſtiſſimos, acriter fulgere conſpexi. Lucifera ergo vis igne comparata, in exuſtis corporibus in aliam remiſſiorem, ſed ut coniectare licet, perpetuam abire; in torrefactis autem non ſolum remitti, & multo quidem minore ſpatio, quam in illis, ſed omnino extingui videtur, & interire. Spatium vero iſtud non omnibus idem eſt. Gummi arabico longiſſimum fuit

 ſex

ſex dierum; ne unius quidem pani; granis *caffe* vix paucorum minutorum.

XLIX. Quemadmodum autem virtus hæc brevi tempore amittitur; ita non longo, & facile poteſt reſtaurari. Sufficit languentes hos phoſphoros, aut potius emortuos excalfacere; nam torreri eos acrius non eſt opus. Sic effœta virtus reviviſcit. In quo bononienſis phoſphori ingenium æmulantur, imo & aliorum eadem arte paratorum. Quoties vero id repeti poſſit, & deperdita vis revocari, ignotum eſt mihi, rem videlicet non experto. Neque in noſtro lapide id ipſum a quoquam, aut in ſuis phoſphoris a Fayo tentatum fuiſſe novi: quo minus mihi vitio verti poſſit, quod eandem rem inquiſitione certe digniſſimam de meis phoſphoris agens prætermiſerim, aut potius in aliud tempus una cum aliis non paucis differre conſtituerim.

L. Interea illud minime hic præteribo quod mihi conſtanti obſervatione compertum eſt, atque ad eandem ſplendendi facultatem pertinet, quam res torrefactæ adipiſcuntur. Hanc nempe de ſe non ſtatim produnt, atque ab igneo ardore diſcedunt. Sinendum eſt ut aliquid de concepto æſtu remittatur: exſerit enim ſe acquiſita virtus eo alacrius, quo corpus magis refrigeſcit: ut videatur externa lux caloris ſocietatem refugere. Atque in hoc pariter hi phoſphori bononienſem imitantur, qui calens adhuc lumen reſpuit; imo licet calidus non ſit, modo a præparatione ſit recens, & lucis aſpectui nondum aſſuetus, rudem ſe præbet ad eius amplexum.

LI. His ergo præcipue differt acquiſita per ignem lucendi vis ab innata. Differunt vero etiam lumine ipſo artificioſi phoſphori, & naturales. Namque illi vividius lumen, ſed rubeſcens utplurimum, nonnunquam fuſcum aſſumunt; idque aliquanto etiam diutius retinent: hi magis ad candorem vergunt ſplendore ſuo, aut diluta flavedine ſuffuſi apparent; citiuſque conceptam lucem exuunt. Verum nec ita conſtantia ſunt hæc, nec omnibus eiuſdem generis phoſphoris ita communia, ut aliqua in ipſis varietas non reperiatur. Namque, ut alia omittamus, inter naturales phoſphoros non deſunt qui & acriter fulgent, & perdiu; ob eamque cauſſam phyſicorum obſervationem, ut initio diximus, non effugerunt; & aliqui etiam, ut lapis cyaneus, rube-

ſcens

ſcens lumen effundunt; & demum in artificioſis terebinthina colophonia, quæ, ut ſui generis fert conditio, nec adeo remiſſi, nec adeo brevis ſplendoris eſt, lucendi virtutem, quod in eodem genere ſingulare eſt, etiam poſt multos annos conſervat. Sed pauci omnino hi ſunt in adeo amplis generibus; neque in tanto numero videtur habenda eſſe ratio paucorum.

LII. Cum ergo ea ſplendendi vis, quæ aut a ſola natura originem habuit, aut ſaltem igne non procreatur, aut quæ in vetuſtis calcibus reſidua eſt, aliis affectionibus prædita ſit; aliis vero quæ in torrefactis corporibus, aut recens exuſtis reperitur; facile cuipiam in mentem venire poterit, duas ipſius ſpecies eſſe ſtatuendas. Multo autem magis, ſi certa quædam cuique ſpeciei, & definita natura ſubeſſe videatur. Videtur autem reipſa in torrefactis, & recenter exuſtis corporibus lucendi virtus oleoſo principio, ſive, ut chemici loquuntur, ſulphureo potiſſimum inhærere. Namque & id torreri præ ceteris aliis principiis iam demonſtratum eſt; & multa eorum, quæ ab uſtione recentia ſunt, notam eius, inter cetera, non obſcuram præbent odore ſulphureo, quem exſpirant. Naturalium vero phoſphororum; itemque corporum, quæ macerationem, aut ſimile quidpiam tantummodo paſſa ſunt; & vetuſtarum calcium ſplendorem, ſi cui elemento præ aliis, terreſtri certe inſidere credibile eſt. Corpora enim, quæ natura ſua, & ſine ulla præparatione alienam lucem combibunt, ea fere ſunt, quæ in calcem abeunt, ſi urantur; atque ideo terræ plurimum, & calcariæ quidem naturæ, in ſua compage recondunt. Maceratione autem quæ in mixto corpore pinguiora ſunt reſolvuntur: ſic terreſtria quæ remanent macriora fiunt, magiſque ſincera; certe ab eo, quod maxime lucem obruere poterat, expediuntur. In vetuſtis demum calcibus hæc ipſa terra ſupereſſe incorrupta potiſſimum videtur; quæ cum ſit maxime fixa, & minime omnium mutabilis, apta præ aliis eſt ad conſtantem illam & perpetuam vim continendam. Secus vero ſales, & ſulphur. Illi enim & aeris, & humiditatis, & contrariorum ſalium noxas facile contrahunt; hoc vero non minus facile ſeſe a reliqua mixtura expedit, aut levi quavis motione, ut eſt ſuapte natura fugaciſſimum, diſſipatur. Quam ob rem non mirum, ſi nec diu maneat in corpore; & quan-

quandiu manet, vegeta illa virtus, quæ ipſi inhærens recentes calces nobilitat, integra, & nihil immutata permaneat; eo autem evolante, ac tandem per vetuſtatem abſumpto, ipſa quoque ſenſim debilitetur, ac contabeſcat.

LIII. His igitur cauſſis facile quis ſibi perſuaſerit virtutis huius, qua corpora externam ſibi lucem adiungunt, duas ſpecies eſſe, quæ ſi a rebus, in quibus illuſtrius apparent, denominandæ ſint, altera terrea, ſeu calcaria; oleoſa vero altera, ſeu ſulphurea convenientiſſime appellentur; exemplo videlicet a vi electrica ducto, cuius ſimiliter cum duæ ſint ſpecies, eandem ob cauſſam alteri vitreæ, alteri vero reſinoſæ nomen impoſitum fuit. Mihi cæteroqui non levis ſuſpicio eſt utriuſque luciferæ virtutis unum quodpiam, ſimpliciuſque principium eſſe, in quod ambæ tandem conveniant. Imo ſi longius me abduci philoſophando ſinerem, parum abeſſet, quin præter has vires, quæ ut in multis diverſæ videantur, eodem tamen genere continentur, alias etiam, quæ ſub diſparatiſſimis generibus poſitæ ſunt, in illud idem commune principium reſolvi cogitarem, aut ſaltem occulto aliquo nexu, & ordine inter ſe aptas eſſe, & colligatas. In quo ſane acutiſſimos quoſdam naturalium cauſſarum ſcrutatores imitarer, qui non multo gravioribus indiciis adducti de ſimili nexu inter nonnullas corporum proprietates longe diſiunctiſſimas ſuſpicati ſunt. Quid enim a vi electrica, quid a luce magis alienum, quam ros? Et tamen non defuerunt qui, quod metalla ex omnibus corporibus nec electrica fieri, nec evadere in phoſphoros, nec inter nocturni, ſerenique aeris vapores madefieri hucuſque viſa ſint, ab ea ſuſpicione temperare non potuerunt, has affectiones ſi minus communi quadam natura, at certe arcano aliquo vinculo contineri. Quidni ergo & nobis id ipſum cogitare licuerit, qui hanc ipſam metallorum cum luce ſimultatem noſtris obſervationibus confirmavimus? Sed coniecturis adhibendus eſt modus; præſertim cum eam ſpem necdum abiecerim metallis in phoſphororum claſſem aditum fore aliquando. Id fortaſſe vulgari aliqua, & obvia præparatione obtinebitur, de qua ne quiſquam antehac cogitaverit, facile hoc ipſum effecerit, quod viſa ſit minus recondita, & operoſa. Profecto eandem ob cauſſam exiſtimo Helmontiani ſilicis, cuius mentio initio facta eſt, præparationem hucuſque latuiſſe. Quis enim in

ani-

animum induxiſſet ſola uſtione in phoſphorum abiturum lapidem eum, qui ſummum ignis ardorem ſic ferat, ut liquari ſe potius in vitrum, quam in veram calcem converti patiatur? Et tamen eiuſmodi lapis in fornace, dum figlina opera coquuntur, exuſtus fragilis fit, coloris candidi, atque in lucem ſic avidus, ut vix conſpectam arripiat illico, & arreptam ægre dimittat. Ne cui vero fragilitas illa, & candor imponant, ſcire oportet, lapidem ſic exuſtum non ſinere ſe aut humore diſſolvi, aut acribus liquoribus attingi; ut liquido conſtet, quod paullo ante dictum eſt, eum longiſſime a veræ calcis natura diſtare. Igitur & metallis accidere ſimiliter poterit, ut artificio nec admodum exquiſito, & iam fortaſſe noto, ad eum ſplendorem, quo maiore opere nondum potita ſunt, tandem perducantur. Enimvero eum ſalem, qui ex ceruſſa aceti ſpiritu ſoluta concreſcit, & ſal vel ſaccharum ſaturni communiter dicitur, lumen aliquod arripere, idque minime dubium animadverti; ſiccus tamen ſit oportet, nec ita vetuſtus, ut perſpicuitatem amiſerit. Huc referri etiam poſſet cadmia fornacum, tutiæ nomine communiter nota. Hæc enim inter metallica & conſuevit, & reipſa debet referri. Eius quippe origo eſt ex halitibus, quos mineræ quædam, & quædam metalla, dum funduntur, exſpirant. Hi altiora petentes ferreis haſtis in ſummo fornacum adhærent, iiſque cruſtas inducunt cinerei, & aliquantum ad cæruleum vergentis coloris, arborum corticibus ſimiles, intus leves, & cavas; extrinſecus vero minutis granulis aſperas, ſuperficie autem convexas; ut forma ipſa facile prodat, eas oblongis rotundiſque corporibus accreviſſe. Cadmia ergo luci expoſita ſplendorem induit vegetum, rubentem, & diuturnum. Sed quod admirabile prorſus eſt, eum ſplendorem contrahit ſolum convexa pars, quam aſperam eſſe diximus, non cava, quæ levis eſt, aut ſaltem non omnino impolita. Omitto hic alia metallorum recrementa, uti flores, ut vocant, & calces, in quibus etſi notata ſunt nonnunquam lucis veſtigia quædam, incertum eſt tamen eiuſmodi lumen metallicis partibus, an terreſtri alicui vel ſalinæ mixturæ, cuius ſimiles concretiones omnino expertes eſſe nemo dixerit, ſit tribuendum.

LIV. Quapropter cogitatione hac phoſphoros ex metallis conficiendi ſepoſita, me interea paulisper convertam ad

id,

id, quod nunc de cadmia dictum eſt, ſuperficiem eam, quæ aſpera eſt, ab externa claritate luculenter accendi; averſam autem, quæ levis eſt, & cava, obſcuritatem ſuam ut plurimum retinere. Hanc ſane rem non magni faciendam eſſe exiſtimarem, niſi aliæ obſervationes cum his conſentirent; quæ vero conſentiunt inter ſe, negligi tuto poſſe non videntur. Equidem nonnulla marmora lumen vidi reiicere quandiu polita eſſent, aut ſaltem ad extremas oras veluti repellere; polituræ autem nitore amiſſo, id facile iam complecti, ac retinere. Si quid ergo ex his obſervationibus coniectare licet, ſuperficies ut diſpoſitæ ſunt ad lumen reflectendum, ſic adhærere ipſum corporibus ſinunt, aut prohibent. Quod ſi hæc faciunt, quæ lucem reflectunt, quidni & faciant, quæ refringunt? Par certe videtur ratio. Sed res experimentis definienda eſt: quæ dum meditor, atque ad perficiendum opportunitatem exſpecto, unum vel alterum adducam interea, quæ non omnino a re præſenti videntur eſſe aliena. Vitream ergo ampullam puteali aqua plenam diurnæ luci obiecimus, inde in obſcurum confeſtim reduximus. Obſcuriſſima viſa eſt; nec aliter rem fore exſpectabamus. Guttas aliquot liquoris eius, quem oleum tartari vocant, in aquam infundi iuſſimus. Continuo turbida facta eſt, & albidi coloris: ſic enim putealium aquarum fert natura, prægnantium ſcilicet calcaria terra. Tunc iterum in luce poſita; mox retracta in tenebras. Alia ibi apparuit, ac erat ante; pallido videlicet lumine ſic imbuta, ut ampullæ figura diſtinctiſſime cerneretur. In locum putealis aquæ pluvialem ſubſtituimus, in qua ſpecularis lapis ſolutus fuerat; eſt enim huius lapidis proprium, ut contritus, & in aquam coniectus in ea ſalium inſtar reſolvatur, nec eius tamen perſpicuitati officiat. Aquæ ſic, ut dictum eſt, hoc lapide ſaturatæ idem tartari liquor affuſus eſt; & idem fuit exitus experimenti. Terreſtria ergo corpuſcula quandiu exiliſſima ſunt, diſgregata, ſumme perſpicua, ſuperficiebus ſuis optime cum aqua, in qua fluitant, congruentia, externam quidem lucem facile combibunt, ſed pari facilitate tranſmittunt; tranſmiſſam vero, nec retentam, oſtentare non poſſunt in tenebris. Ubi vero affuſi ſalis vi coire una, craſſeſcere, contactu mutato perturbari cœperint, iam expeditus luci tranſitus non datur amplius, quæ idcirco implexu illo

hærere

hærere nonnihil cogitur, dum ab eo expediatur. Interea vero dum hæret, modo nihil ei obſit, ſeſe præbet conſpiciendam. Obeſſe vero multa poſſunt, inter quæ tum colores, tum metallicæ admiſtiones. Nam ſi loco liquoris tartari, ſaturni ſalem in aquas ante memoratas infuderis, eas quidem turbidas efficies, & lacteas, ſed minime lucentes obtinebis.

LV. Quæ hactenus dicta ſunt de luce, quæ ut reflexa eſt, aut refracta, modo facile corporibus, modo nihil adhæreſcit, magnam quidem habere videntur ſimilitudinem veri; ſed ne vera eſſe fidenter, ac ſecure pronunciemus, illud videlicet præcipue obſtat, quod paucis obſervationibus nixa, alias non paucas habeant ſibi adverſantes. Gemmæ, cryſtalli, vitrum quoque, ſive integra ſint, ſive in ſubtiliſſimum pollinem contrita, obſcura ſemper manent. Nihil ergo his prodeſt ad lucendum aut ſumme pellucida eſſe, aut albiſſima evaſiſſe; quorum altero lucem tranſmittunt expeditiſſime, altero partim implicant, partim quoquoverſus regerunt. Similiter puriſſimi adamantes, ut ſæpe dictum eſt, ab externa claritate alii acriter fulgentes, alii obſcuriſſimi recedunt. Demum quamplurima non pellucida corpora ſive rudia fuerint, ſive expolita, ſive in pulverem comminuta ſplendeſcunt, aut contra. Ut in aperto ſit, poſſe quidem externam pariter, interioremque corporum texturam eorum illuſtrationi favere aliquando, alias etiam obeſſe; at nullam cum illuſtrationis cauſſa certam, & conſtantem habere connexionem. Huius vero cauſſæ retegendæ ſi qua unquam ſpes fuit, nunc equidem eſſe longe maximam exiſtimaverim. Poſtquam enim aliena induſtria, & noſtra detectum eſt, omnibus pene corporibus eam vim eſſe communem, quæ primum unius, deinde non multorum propria credebatur, facile contingere poterit in tanto numero, atque in tanta ſpecierum varietate, ut eorum aliquod eiuſmodi virtutis ſecreta prodat, quæ ante a paucioribus arcaniſſime fuerunt cuſtodita. Ac ſi forte ea de re decidatur aliquando, quæ non ſemel inter Academicos noſtros in diſceptationem venit, qua ratione lucida corpora ſplendorem ſuum cum phoſphoris communicent, non equidem video quos fines habitura ſint phyſicorum de luce cogitata. Nam ſi eam a radiante corpore in phoſphoros immigrare ſtatuamus, ut non-

nonnullis placitum eſt, imo ut etiam nobis placuiſſe videntur indicare loquendi formæ paſſim in hoc ſcripto a nobis uſitatæ, iam novum aliquod habebimus, quod in ipſa luce admiremur. Nova ſane opinio non eſt, eam minimis, agiliſſimiſque corpuſculis contineri, quæ a lucido perenniter, & undique effuſa, pernicitate ſumma quoquoverſus evibrentur; at vero hæc non diſpergi ſtatim, non ſuo ipſo motu agitata diſſolvi, non continuo evaneſcere; ſed extra fontes, unde manarunt, ſubſiſtere, nec parumper, ſed adhærere obviis corporibus, ut calor, & odores faciunt, ſed in ipſis quaſi agilitatis ſuæ oblita ſeſſitare; id enimvero novum quidpiam eſt, aut certe non admodum notum, omnino autem a nemine hactenus definitum. Si ergo lucis corpuſcula non ſtatim diſſolvuntur, ac e ſinu radiantis corporis emiſſa ſunt; ſed permanent aliquandiu, & circa originem ſuam confertiſſima ſunt, quid aliud requiritur, ut ſuam lucido cuique corpori atmoſphæram concedamus, uti omnium lucidiſſimo primum aſtronomi, dein phyſici tribuerunt? Quæ porro atmoſphæræ ſi magnam partem lux ſunt, non erit ſane de his amplius diſceptandum, quod non multo ante hæc noſtra tempora de ſolari diſceptatum eſt, cui cauſſæ debeant ſplendorem ſuum. Id enim tam eſſet inutile, quam de luce quærere, unde luceat. Hæc ad lucem pertinent, quæ a lucidis corporibus effunditur. Si vero ad ea, quæ ipſam imbibunt, animum convertamus, nonne admirabile & iſtud videri debet, eiuſmodi vim, qua ſeſe alieno ſplendore exornant, ita ipſis communem eſſe, ut inter generales eorum affectiones numeranda eſſe videatur? Quis vero mente, ac cogitatione complectatur, quid, & quatenus, & quomodo agant ſubtiliſſima illa, & ſumme actuoſa corpuſculorum agmina in rerum craſſiorem compagem, quam penetrant, cui veluti ſeſe innectunt, qua retinentur? Quandiu autem retinentur? Si noſtros ſenſus conſulamus, parum ſcilicet. At ſi ea nobis eſſet viſus acies, qua vel minimam lucis ſcintillulam cernere valeremus, quod fortaſſe nonnullis animantibus, quæ in obſcuro vident, conceſſum eſt, profecto exiſtimo longe aliter nos eſſe iudicaturos. Ac quemadmodum multorum opinio eſt, neque improbabilis, corpus vere frigidum nuſpiam eſſe, ita non minus veriſimilis erit hæc altera, nullum reperiri, quod omnino ſit obſcurum. Id ſi quo in loco, in

iis

iis certe quærendum erit, quæ nunquam lucem aſpexerunt; atque idcirco in hac rerum univerſitate, quæ lucis, & umbræ viciſſitudinibus fruuntur, perpetuum erit exilium tenebrarum. Quod ſi phoſphori non aliena luce refulgeant, ſed propria, hæcque tum ſolum ſe prodat, cum fuerit a lucidi corporis radiis commota, & accenſa, quæ altera eſt opinio experimentis etiam quibuſdam confirmata; en novas alias, & a nemine ante prolatas doctrinas, quibus rerum naturalium ſcientia locupletetur. Erit quippe in corporibus latens iſtud, ac vere arcanum principium, quod a ſubtiliſſimo illo igne inflammetur. Erit in rerum natura perpetuum quoddam incendium, aut certe crebro lucidorum aſpectu aſſidue inſtaurandum. Huic non poſtremus ſane locus erit concedendus inter ceteras motiones hucuſque a phyſicis ad excitandas, recreandaſque naturalium cauſſarum vires excogitatas. Perpetua itidem erit materiæ huius, quæ ſic inflammatur, diſſipatio; quæ cum ſine ullo, quod ſenſibus manifeſtum ſit, deflagrantium corporum detrimento contingat, quis cogitando aſſequi poſſit eius vel ſubtilitatem, vel inſtaurationem, ad ſui tam longum diſpendium ferendum accommodatam? Verum intempeſtivum eſt vel recenſendo hæc, atque alia multa ex his conſequentia perſequi velle, quæ multo plus diligentiæ, ac temporis, quam nunc conceſſum ſit, ad inquirendum, & meditandum expoſcunt. Nobis ſatis eſſe debet viam aliis ad præclara hæc cœpta, obſervationibus noſtris, & fortaſſe etiam cogitatis muniviſſe.

IOSEPHI MONTII

De gummatis quibuſdam.

CUm mecum ipſe aliquando cogitaverim, quibus munus, hoc veſperi, obeundo meum, veſtram, Viri ſpectatiſſimi, novi aliquid ſummam, ſed honeſtam percipiendi cupiditatem explere poſſem, parum abfuit quin ſpem penitus deiicerem, me tam eximio conſeſſu rem dignam e tenuitate mea fore deprompturum. Si enim in eam veniebam cogitationem rerum illarum, quas aliquando hic dicere promiſeram, & quæ quidem, ſi per tempus, & valetudinem licebit, in medium afferre apud me decretum eſt, ſtatim agnoſcebam hæc tam parvi non eſſe momenti, ut in diſſertatiunculam cogi poſſint, cui elaborandæ, ob plurimas, quibus in præſentia diſtringor, curas, aliquot horæ tantum mihi erant concedendæ. Si præcogitabam de re herbaria ob oculos ponere veſtros mearum obſervationum reliquum, quarum ſpecimen, ſuperiore anno, vobiſcum communicavi, iconum tabulæ ad eas ſpectantes, quibus extrema nec dum erat admota manus, me, ut id efficerem, vetabant. Talia igitur fluctuante animo & cogitatione mihi percurrenti, filius alumnuſque meus in mentem revocavit, de quodam ſuo invento, quotieſcumque vellem, verba facere me poſſe, non quod vobis dignum ſit reputandum, ſed quia ſublimioribus defficientibus leviora quandoque haud ſpernenda videntur. Tum ipſe in eamdem veni ſententiam, maxime ne tempus in hac diſſertatione impendendum penitus vacuum effluerct, quantumvis ille quoque obſervatiunculam ſuam prudenti ſynceroque iudicio veſtro potuiſſet ſubiicere, ut quidem feciſſet, ſi id in animum induxiſſem; verum ne minimum a ſuis philoſophicis ſtudiis adoleſcentem abducerem, malui pro hac vice quæque ſua erant mea facere, & vobis, qualiacunque hæc ſint, bona cum venia audiendi anſam exhibere.

Ex

Ex pluribus arborum, fruticum, & herbarum truncis, caulibus, indeque emergentibus ramis gummata, alioſque liquores facile concreſcibiles dimanare, ex vobis nemo quidem ignorat. Certam enim de hoc fidem non ſolum faciunt quæque hactenus literis ſcriptores non pauci mandarunt, ſed & eorumdem vegetabilium aſpectu id in dies confirmatur. Enimvero ſi prunorum, perſicorum, ceraſorum aliarumque arborum caudices perluſtrentur, gummi perſæpe occurret lentore, & pelluciditate donatum non ſecus ac in officinarum arabico gummi deprehenditur. Si pinos, iuniperos, abietes conſideraverimus, eorum reſinæ non male plura officinalia gummata referentes, ut gummi anime, elemi, maſtiche & huiuſmodi ob oculos venient. Si denique ferulacearum quarundam ſtirpium caules æſtivo tempore incidantur, per vulnera lacteus ſuccus diffluere comperietur, qui poſtea concretus haud abſimilis galbano, ammoniaco, aſæ fœtidæ, aliiſque videbitur. Verum etſi hæc omnia nonnumquam pro gummatibus promiſcue habeantur, in tres tamen claſſes ea diſpartiri conſultum erit. Iſtarum prima gummata, quæ in aqua frigida aliiſque aquoſis liquoribus diſſolvi poſſunt, complectetur, inter quæ gummi arabicum & tragacantha habentur, quæ optimo iure gummata ſunt dicenda. Ad ſecundam referri commode poſſe videntur, quæ in liquoribus tantum oleoſis, & ſpirituoſis ſolvuntur, inter quos in primis vini ſpiritus eſt recenſendus, ut gummi elemi lacca, ſandaracha & huiuſmodi, & hæc reſinæ nomenclationem merentur. Tertia circa illa verſabitur gummata, quæ liquoribus tum aquoſis, tum oleoſis, tum ſpirituoſis diſſolvi patiuntur, ut gummi galbanum, ammoniacum, olibanum, ac cetera, quæ ſicuti inter genuina gummata & reſinas ancipitia, ac veluti amphibia videntur, ac propterea gummi-reſinæ erunt appellanda. Hac diviſione cum gummata quæque vel hactenus cognita, vel deinceps detegenda in ſatis convenientem ordinem adduci poſſint, pauca hæc præfanda duxi, ut ad quam claſſem ſint referendæ duæ gummi ſpecies, quæ oculis ſiſtuntur veſtris, eo clarius intelligatis.

Bina hæc gummata etſi inter ſe nihil habeant ſimilitudinis ex unica tantum arbore, populo videlicet, proficiſcuntur. Alterum enim iſtorum e vetuſtiore populo deglubito ſatis craſſo cortici adhuc adhærens nigricante colore eſt di-

ſtin-

ſtinctum, ut & amaro ſapore una cum ipſo cortice, cui annectitur, eſt inſignitum. Cum primum gummi hocce mihi obſervare contigit ipſius diſſolutionem haud prætereundam duxi, ut apertius conſtaret num gummatibus, num reſinis, num gummi-reſinis eſſet accenſendum. Quod ut efficerem, aliquot illius particulas in vitreum indidi vaſculum iis ſuperaddendo aquæ communis portionem; omnia in calido loco per diem reliqui; deinde ut parumper ebullirent curavi; frigefacto vaſe aquam ſaturato colore per gummi infectam, ut & amaro ſapore præditam deprehendi. Tunc tincturam ſeparavi a gummi reſiduo in aqua minime ſolubili. Huic pauxillum vini ſpiritus rite dephlegmati ſuperpoſui, per quem gummi penitus ferme diſſolutum conſpexi. Ex quibus colligi licet, ut ipſe quidem arbitror, hoc gummi viſcidis particulis reſinoſis ſociatis a natura præditum fuiſſe, hac de re gummi-reſinis aſcribi poſſe cenſeo. Præterea ſi parumper huius gummi accenſæ candelæ admoveatur, ſtatim, ut cetera reſinoſa, flammam concipit, atque non iniucundum odorem de ſe remittit parum illi abludentem, quem nova populi reſinoſa germina ſeu gemmæ exhalant. Utrum vero de hac gummi-reſina apud rei naturalis ſcriptores mentio illata fuerit, nec ne, nihil dum certi conſtitui; etenim ſi recentiores conſulantur, altum de ea fuiſſe ſilentium comperitur. Dioſcorides vero inter priſcos, cum de populo locutus fuit, huius meminiſſe his verbis videtur: *reſinam populus fundit, quæ in malagmata additur:* verum cum Dioſcorides reſinoſas populi gemmas tacitas prætereat, dubitandi occaſionem nobis præbuit eo loco de gemmis populi reſinoſum ſuccum poſt mediam æſtatem præcipue exſudantibus, quæ *acopis & malagmatis*, ut verbis Schuvenckfeltii utar, *commode miſcentur*. Neque tamen is ſum, qui contendere vellem huiuſcemodi populi gummi-reſinam longe aliud eſſe ab ea a Dioſcoride memorata, quin imo potius ad credendum inducor, ab illa nulla alia omnino ratione differre præter quam quod alteram populi extremis ſurculis, hoc eſt gemmis, alteram e caudice ipſius arboris dimanare. Quæque igitur ſuper hac re erit ſententia veſtra, ab illa ne minimum quidem diſcedam.

Enarratis porro, quæ ad primam gummi ſpeciem ſpectare viſa fuerunt, ſupereſt modo, ut qualia alterius ex eadem

dem arbore diffluentis ſint momenta recenſeamus. Diſcrepat hocce gummi a ceteris aliis, quod non ex populi truncis vel vireſcentibus, vel adhuc telluri hærentibus, ut commune eſt gummiferis arboribus, ſed ex quibuſdam ramis longe ante amputatis ac ferme exiccatis originem ducit a viſcido adhuc ſuperſtite humore inter fibroſos cum ligni tum corticis faſciculos adhuc deliteſcente eo modo, quo ex ſucci nutritii reliquo e populo præcipue aliarumve arborum caudicibus iam antea arefactis fungos nonnumquam progerminare videmus. Primum hoc gummi filio meo quatuor ab hinc annis in conſpectum ſe ſe obtulit, cum, ad alia peragenda, conclave quoddam ingreſſus fuerit ex una parte plurimis craſſis populi ramis oppletum. In hos fortuito oculis coniectis unum ex illis ramis vidit quaquaverſum tenuiſſimis ruberrimis filamentis concinnati ſerici inſtar complicatis refertum. Tum rei tam ſpecioſæ curioſitate ductus, num ramus ille rubro ſerico re vera fuiſſet obductus ut veſtigaret, ad ipſum manus admovit, at rem longe a ſuis cogitationibus diverſam detexit, ſiquidem non ſerici filamenta ſed populi naturale phænomenon illud eſſe deprehendit. Quodcunque eſſet hoc ſuum inventum, ut ad me ſtatim deferretur curam geſſit maxime, ut inter naturæ rariora idem reponerem, obſervaremque, num de hiſce a populo productis rubentibus filamentis poetæ in ſuis figmentis, ſeu mavis dicam mendaciis locuti eſſent, cum memoriæ prodiderunt e Phaetontis ſororum, quæ in populos arbores fuerunt mutatæ, lacrymis iuxta Eridanum amnem, quem modo Padum vocamus, fuſis, ſuccinum ſeu electrum coaluiſſe iuxta Ovidiana illa:

Inde fluunt lacrymæ: ſtillataque ſole rigeſcunt
De ramis electra novis: quæ lucidus amnis
Excipit: & nuribus mittit geſtanda latinis:

quantumvis longe ante compertum haberet Poetas non ſolum, ſed & naturæ plures ſcrutatores numquam magis a veritate aliena tradidiſſe, quam poſteris eorum ſcriptis imponendo, ſuccinum ſeu electrum Pruſſiæ tantum foſſile indigenum, vel in pado noſtræ Italiæ inveniri, vel ex arboribus diffluere. Verum miſſis his commentis rei noſtræ nequaquam congruentibus, tantum adnotare oportet nos in hanc rem omne contuliſſe ſtudium, ut, qualiacunque eius mo-

momenta eſſent, perſcrutaremur. In primis nobis obſervare occurrit tenuiora filamenta hoc gummi conſtituentia e variis corticis cicatriculis emanare. Hæc per aliquot dies ſenſim augeri, ut & inter ipſa alia craſſiora & latiuſcula emergere conſpeximus, quæ, ſi rubrum colorem excipiamus, ad minores gummi tragacanthæ, quod uſui cedit medico, non immerito comparari poterant. Craſſiora maioraque hæc filamenta vix unciæ unius longitudinem exæquabant, atque inter tenuiora, quorum plurima ultra tres uncias protenſa obſervabantur, adeo ex ordine erant interſperſa, ut intuentibus pergratum exhiberent ſpectaculum. Doleo ſane, vel per temporis iniuriam, vel per huiuſmet gummi fragilitatem, ſummamque mollitudinem, me id non valuiſſe, illo concinno in ſtatu, quo fuit inventum, oculis ſubiicere veſtris. Verumtamen ab expoſitis ſpeciminibus tum adhuc cortici hærentibus, tum ex illo delapſis hinc, quale iam antea fuerit, vos omnes diiudicaturos arbitror. Ceterum hoc gummi e reſinoſo fluido arboris populi originem ducere primo contuitu ſuſpicatus fui; ad id enim credendum impellebar a reſina illa, qua turgent eiuſdem arboris prima germina, ſeu gemmæ, de quibus verba feci. Verum huiuſce gummi filamentoſi rubri, (ut nobis appellandum videtur,) aliquot particulis igni appropinquatis, cum nec ea facilitate, qua quælibet reſinoſa deflagrant, nec odorem iis ſimilem afflare compererim, haud difficulter coniectari licuit, ad hæc non pertinere, ſed ad ea ſpectare gummata, quæ ex ſuccis viſcidis, ſeu mucilaginoſis concreverunt. Hoc autem eo magis ſtatutum habui, quo idem in frigida aqua infuſum brevi ſuam amittendo compaginem in liquorem abivit lentore, atque viſciditate haud illi abludentem, qui e tragacantha & arabico gummi in aqua ſolutis deducitur. Ad genuina itaque gummata & non ad reſinas eſſe hoc gummi referendum, de quo, quantum hactenus mihi conſtat, mentio a nemine fuit illata, nulli dubitationi erit obnoxium. Utinam vero maiori in copia idem ſors obtuliſſet, ut ea, quæ mihi curæ cordique inſtituenda erant experimenta, perficere voluiſſem, ut quidem erant perficienda, adeo ut ea detegerentur, quæ diſſertatio omnibus numeris abſoluta exigebat. In poſterum tamen dabitur fortaſſe occaſio, ut in ſpem adducor, gummi hoc abunde

colli-

colligendi. Si id alicui veſtrum, Sodales doctiſſimi, contigerit, quidquid ſuper hac re obſervaveritis huic quæſo ad academiæ commoda deferatis, ne apud vos maneant, quæ qualiacumque fuerunt dicta, & cogitata mea vel comprobare vel refellere poſſunt. Si autem per me id fieri licebit, novis obſervationibus, quod rudi huic deeſt diſſertatiunculæ, cum mihi erit dicendi facultas, omni conatu ſtudioque alias rependam.

FRANCISCI MARIAE ZANOTTI

De hyperbolicis quibuſdam ſpatiis.

AD circuli quadraturam aſpirare adhuc nemo potuit; tamen Hippocrates quadravit lunulam. Hyperbola nihilo eſt ad quadrandum facilior, quam circulus; quod mecum ipſe conſiderans miratus ſæpe ſum, cur, quod Hippocrates in circulo, non idem multi tentaverint in hyperbola; nam adhuc quidem de nemine audivi. Id ergo aggredi ipſe volui, fecique, quantum mihi quidem viſus ſum, ut ſpatium, quod figura ſecunda repræſentat, hyperbola primum OE, tum duabus rectis lineis EI, IM, tum hyperbola altera MD, aliiſque duabus rectis lineis, DN, NO concluſum, hippocratico more quadrarem. Studium hoc meum exponere vobis, Sodales, decrevi, non ut magnum aliquid afferrem, ſed ut afferrem aliquid. Neque rem ipſam tantum aperiam, ſed etiam quatenus progredi in hac liceat; ſunt enim quidam quaſi termini, quos ſi tranſeas, quæſtio explicatus habeat nullos. Non autem ignoratis, quam ſit in quæſtionibus hiſce omnibus, non dicam difficile, ſed moleſtum hos terminos conſtituere; quod, ſi interdum laborem iis affert, qui calculos adhibent; multo mihi laborioſius eſſe debuit, qui illos adhibere noluerim in re levi. Ut autem mathematicis ſæpe uſu venit, ut, cum rem unam quærant, ſi hanc invenerint, vel etiam ſi non invenerint, aliæ ſequantur non quæſitæ; ſic mihi accidit, ut ex illa, quam modo propoſui, quadratura in alias inciderim, quæ quam faciles ſint, & commodæ, ex hoc ipſo intelligitur, quod quaſi venerint non vocatæ. Has ergo etiam exponere conſtitui, ne videar veritatem, ſi difficilis ſit & durior, ſequi; ſi facilem ſe præbeat, contemnere; quod ſane eſſet non veritatem amare, ſed laborem. Mihi autem labor in hac tam tenui valetudine eſt etiam, ut ſcitis, fugiendus.

Pri-

Primum ergo quadraturam illam, quam primo loco propoſui, dilucide, quantum potero, declarabo; tum veniam ad has alias, quæ minus habent laboris; totamque diſputationem ab ipſa hyperbolæ definitione repetam, ut omnibus, quicumque Euclidem legerint, & geometriam vel Cavallerianam, vel infinite parvorum vix attigerint, ſit apertiſſima.

Definitiones.

Hyperbole eſt linea quædam curva FGHI (*Fig.* 1.) inter duas indefinitas rectas AE, AV, angulum in A facientes, ſic conſtituta, ut ſi a quovis eius puncto G ducatur linea recta GC parallela ad AV, ſecanſque AE in C, ac compleatur parallelogrammum AG, hoc parallelogrammum eiuſdem ſemper ſit magnitudinis. Puta, æquale eſſe ſemper dato cuidam quadrato, quod voco bb.

Linea GC dicitur ordinata; AC abſciſſa, quæ ordinatæ GC reſpondet; quadratum bb dicitur potentia hyperbolæ. Lineæ duæ rectæ AE, AV hyperbolæ aſſymptota.

Theorema I.

Sint (*Fig.* 1.) duæ quævis ordinatæ GC, HD, quarum abſciſſæ AC, AD. Hæ illis erunt reciproce proportionales, ideſt AC, AD :: DH, CG.

Etenim cum ſint ambo parallelogramma AG, & AH eidem quadrato bb æqualia; æqualia quoque inter ſe ſint oportet; ac cum ſint æquiangula, erit neceſſario AC, AD :: DH, CG.

Scholion.

Satis conſtat, ordinatam eo minorem eſſe, quo maior eſt abſciſſa. Ad ſervandam quippe proportionem, quam diximus, eo minor eſſe debet DH, quam CG, quo maior eſt AD, quam AC.

Ea re fit, ut hyperbola magis magiſque producta, magis magiſque ad aſſymptoton accedat; neque ipſum tamen umquam attingit, etſi in infinitum abeat; etenim quantacum-

que ſit abſciſſa AE, aliqua ei reſpondebit ordinata EI ex illa, quam dixi, proportione, ut ſit AC, AE : : EI, CG.

Theorema II.

SI fuerint (*Fig.* 1.) abſciſſæ quatuor proportionales AB, AC, AD, AE, ordinatæ his reſpondentes BF, CG, DH, EI item proportionales erunt.

Etenim cum ſit AB, AC : : CG, BF, & AD, AE : : EI, DH; ac ſit AB, AC : : AD, AE, ſequitur, ut ſit CG, BF : : EI, DH.

Theorema III.

IIſdem poſitis erit BC ad DE, uti viciſſim DH ad BF.

Etenim cum ſit AB, AC : : AD, AE, erit differentia illarum BC ad differentiam harum DE, uti AB ad AD, nempe uti DH ad BF.

Theorema IV.

IIſdem poſitis fac lineam BC in partes quotlibet & quamlibet exiguas Bk, km &c. diviſam eſſe; & pariter lineam DE in partes totidem Dn, np &c. ſic quidem, ut ſit prima pars Bk ad primam Dn, uti BC ad DE; eodemque modo ſit ſecunda km ad ſecundam np, & ſimiliter tertia ad tertiam, & aliæ deinceps ad alias. Fac præterea ex omnibus punctis k, m &c. n, p &c. ductas eſſe ad hyperbolam ordinatas kl, mi &c. no, ps &c. Erit prima ordinata BF ad primam DH, uti ſecunda kl ad ſecundam no; atque ut ſecunda ad ſecundam, ſic tertia ad tertiam, & quarta ad quartam, & aliæ deinceps ad alias.

Etenim cum ſit AB, AD : : BC, DE (quod conſtabit Theorema tertium legenti) ſitque Bk, Dn : : BC, DE, conſequens eſt, ut ſit etiam AB, Bk : : AD, Dn. Quare erit etiam componendo AB ad primarum ſummam Ak, uti AD ad ſummam poſtremarum An. Cum ſint ergo abſciſſæ quatuor AB, Ak, AD, An proportionales; proportionales item erunt ordinatæ his reſpondentes BF, kl, DH, no, eritque pri-

ma

ma ordinata BF ad primam DH, uti ſecunda kl ad ſecundam no.

Hoc demonſtrato nihil negotii erit oſtendere, etiam ſecundam kl eſſe ad ſecundam no, uti eſt tertia mi ad tertiam ps, eamdemque demonſtrationem ad alias omnes transferre.

Theorema V.

Iiſdem poſitis ſuper particulas ſingulas Bk, km &c. confecta ſint parallelogramma totidem kF, ml &c. Et pariter ſuper particulas ſingulas Dn, np &c. confecta ſint parallelogramma totidem nH, po &c. Erit primum parallelogrammum kF æquale primo nH, & ſimiliter ſecundum ml ſecundo po, & tertium tertio, & quartum quarto, & alia aliis ex ordine; & ſumma omnium ſummæ omnium æqualis erit.

Etenim cum ſit Bk, Dn : : BC, DE; ſitque BC, DE : : DH, BF (uti conſtat per Theorema tertium) conſequens eſt, ut ſit Bk, Dn : : DH, BF. Habent ergo parallelogramma kF, nH latera reciproce proportionalia; ſunt autem æquiangula, ergo & æqualia; eſt igitur parallelogrammum primum kF æquale primo nH. Demonſtratio eadem facile transferetur ad ſecunda parallelogramma ml, po, tum ad tertia, ad quarta, ad alia. Erunt ergo ſingula æqualia ſingulis. Et quoniam tot ſunt parallelogramma ſuper BC conſtituta, quot ſuper DE, ſequitur, ut ſumma illorum omnium æqualis ſit horum omnium ſummæ.

Theorema VI.

Poſitis, uti ſupra, abſciſſis quatuor proportionalibus AB, AC, AD, AE, & his reſpondentibus ordinatis BF, CG, DH, EI, erit ſpatium hyperbolicum BCGFB æquale ſpatio hyperbolico DEIHD.

Fac enim particulas Bk, km &c. Dn, np &c. quantitate quavis aſſignabili minores eſſe; parallelogramma ſuper his conſtituta evadent elementa, quibus componuntur ſpatia hyperbolica duo BCGFB, DEIHD. Neque minus in his parallelogrammis ſive elementis valebunt illa omnia, quæ in ſuperiori Theoremate demonſtravimus. Erit ergo ſumma elemen-

mentorum, quibus componitur ſpatium unum, æqualis ſummæ elementorum, quibus componitur ſpatium alterum; ergo ſpatium ſpatio æquale.

Scholion.

NEque id minus valebit, ſi ordinatæ duæ BF, CG, ſpatium BCGFB intercipientes, in una hyperbola aſſumtæ fuerint; duæ vero DH, EI intercipientes ſpatium DEIHD aſſumtæ fuerint in hyperbola altera; dummodo hyperbolæ ambæ ſimiles plane ſint, & omnino æquales. Quod fuſius non perſequar, eſt enim ipſum per ſe manifeſtiſſimum.

Et iam alio nos trahit ſpatium illud, quod quadrandum ſuſcepimus, cuius conſtructionem per duo theoremata exponam; etenim demonſtrare oportet, ea poſſe conſtrui, quæ conſtrui volo. Eſt itaque conſtructio ipſa cum demonſtrationibus quibuſdam, theorematum more, coniungenda. Hinc ergo initium capiam.

THEOREMA VII.

SInt (*Fig.* 2.) duæ rectæ lineæ indefinitæ AC, AR angulum in A facientes, inter quas deſcripta ſit hyperbola, cuius arcus ſit DM. Ipſæ autem rectæ, quas dixi, ſint hyperbolæ huic aſſymptota. Potentia hyperbolæ ſit bb. Sumtis abſciſſis duabus quibuslibet AB, AC, ductæ ſint ordinatæ BM, CD. Ac cum CD ſit minor quam BM, ducatur recta linea DI parallela ad CB, ſecans BM in I. His factis producatur CD indefinite verſus Y; tum incipiendo a puncto D ſumatur primum linea DX, quæ æquet BM, tum linea DY, quæ ſit tanta, ut confecto parallelogrammo YI, ſit hoc parallelogrammum æquale potentiæ bb.

Dico primum. Si fuerit BC minor, quam BA, erit DY maior, quam DX. Demonſtratio. Parallelogrammum ex BM & BA æquale eſt potentiæ bb, ergo cum ſit BC minor, quam BA, erit parallelogrammum ex BM & BC minus, quam bb. Atqui ſunt BM & DX æquales, & pariter æquales ſunt BC & DI, ergo parallelogrammum ex DX & DI erit minus, quam potentia bb. Ponitur autem

para-

parallelogrammum ex DY & DI æquale potentiæ bb; oportet igitur, DY maiorem eſſe, quam DX.

Dico ſecundo. Si fuerit BC æqualis BA, erit etiam DY æqualis DX. Demonſtratio. Parallelogrammum ex BM & BA æquale eſt potentiæ bb; ergo cum ſit BC æqualis BA, erit parallelogrammum ex BM & BC æquale potentiæ bb. Atqui ſunt BM & DX æquales, & pariter æquales ſunt BC & DI; ergo parallelogrammum ex DX & DI erit æquale potentiæ bb. Ponitur autem parallelogrammum ex DY & DI æquale & ipſum potentiæ bb; oportet igitur, DX & DY æquales eſſe.

Dico tertio. Si fuerit BC maior, quam BA, erit DY minor, quam DX. Demonſtratio. Parallelogrammum ex BM & BA æquale eſt potentiæ bb. Ergo cum ſit BC maior, quam BA, erit parallelogrammum ex BM & BC maius, quam bb. Atqui ſunt BM & DX æquales, itemque æquales ſunt BC & DI; ergo parallelogrammum ex DX & DI erit maius, quam bb. Ponitur autem parallelogrammum ex DY & DI æquale potentiæ bb; oportet igitur, DY minorem eſſe, quam DX.

Theorema VIII.

Iiſdem poſitis, ſumatur in linea indefinita DY punctum quodvis P, ductaque recta linea indefinita PR parallela ad CA, deſcribatur hyperbola, cuius arcus ſit EO; aſſymptota ſint PR, PC; potentia ſit bb. Omnino ſit hæc hyperbola illius plane ſimilis, quam deſcriptam poſuimus in ſuperiori theoremate, cuius arcus eſt DM. Secet DI novam hanc hyperbolam in E, ideoque ſit DE ordinata. Tum ſumatur PN longitudinis tantæ, ut ſit BM ad CD, quemadmodum PD ad PN; ducaturque altera ordinata NO. Hic diligenter conſideranda ſunt puncta M, E; etenim ad conſtruendum ſpatium, quod quadrare volumus, permultum intereſt ſcire, quis horum ſit poſitus. Ordiar a puncto M.

Dico primum. Si punctum P ſumtum fuerit infra X, ut ſit DP maior, quam DX, erit punctum M ſupra rectam NO inter lineas DE, NO. Demonſtratio. Cum ſit PD, PN :: BM, CD, erit etiam differentia illarum DN ad differentiam harum IM, uti PD ad BM. Eſt autem PD maior

ior, quam DX, ideſt quam BM, erit ergo etiam DN maior, quam IM; ergo punctum M cadet ſupra lineam NO, eritque inter duas lineas DE, NO, cum ſit procul dubio ordinata BM maior, quam CD.

Dico ſecundo. Si punctum P ſumtum fuerit in ipſo X, ut ſint DP & DX æquales, punctum M erit in ipſa recta NO. Demonſtratio. Cum ſit PD, PN : : BM, CD, erit differentia illarum DN, ad differentiam harum IM, uti PD ad BM. Ponitur autem PD æqualis lineæ DX, ideſt lineæ BM; erit ergo etiam linea DN æqualis lineæ IM; cadet igitur punctum M in ipſam lineam NO.

Dico tertio. Si punctum P ſumtum fuerit ſupra X, ut ſit DP minor, quam DX, erit punctum M infra lineam NO. Demonſtratio. Cum ſit PD, PN : : BM, CD, erit differentia illarum DN ad differentiam harum IM, uti PD ad BM. Ponitur autem PD minor, quam DX, ideſt quam BM; erit ergo etiam DN minor, quam IM; ergo punctum M cadet infra lineam NO.

De poſitione puncti M diximus. Nunc ad poſitionem puncti E veniamus.

Dico primum. Si punctum P ſumtum fuerit ſupra Y, ut ſit DP minor, quam DY, erit punctum E ultra lineam BM extra ſpatium hyperbolicum BMDCB. Demonſtratio. Parallelogrammum ex DY & DI æquale eſt potentiæ bb; id conſtructio ipſa poſtulat; item parallelogrammum ex DP & DE æquale eſt potentiæ bb, idque poſtulat natura ipſa hyperbolæ. Igitur parallelogramma hæc duo ſunt æqualia, ac cum ſint æquiangula, habent latera reciproce proportionalia. Erit ergo DY, DP : : DE, DI. Poſuimus autem DP minorem, quam DY; erit ergo & DI minor, quam DE. Erit ergo punctum E ultra lineam BM extra ſpatium hyperbolicum BMDCB.

Dico ſecundo. Si punctum P ſumtum fuerit in ipſo Y, ut ſint DP & DY æquales; punctum E erit in ipſa recta BM; idemque erit ac punctum I. Demonſtratio. Parallelogrammum ex DY & DI æquale eſt potentiæ bb, cui pariter æquale eſt parallelogrammum ex DP & DE; cum ergo DP ponatur æqualis DY, ſequitur ut etiam DE ponenda ſit æqualis DI. Erit ergo punctum E idem ac punctum I, cadetque in ipſam lineam rectam BM.

Dico

Dico tertio. Si punctum P ſumtum fuerit infra Y, ut ſit DP maior, quam DY, erit punctum E citra lineam BM intra ſpatium hyperbolicum BMDCB. Demonſtratio. Parallelogrammum ex DY & DI æquale eſt potentiæ bb; cui pariter æquale eſt parallelogrammum ex DP & DE. Erit ergo DP, DY : : DI, DE. Poſuimus autem DP maiorem, quam DY; erit ergo etiam DI maior, quam DE. Erit ergo punctum E citra lineam BM intra ſpatium hyperbolicum BMDCB.

Scholion.

Cum ergo ad conſtruendum ſpatium illud, quod quadrandum propoſui, hæc duo tenere oporteat, primum ut punctum E ſit vel in ipſa recta linea BM, vel omnino extra ſpatium hyperbolicum BMDCB; deinde ut punctum M ſit vel in ipſa recta linea NO, vel omnino intra ſpatium hyperbolicum NOEDN; utrumque aſſequemur, ſi punctum P ſumemus hæc duo habens, primum ut ſit vel in ipſo Y, vel ſupra Y; deinde ut ſit vel in ipſo X, vel infra X, ideſt ſi omnino punctum P ſumemus in linea XY. Quod ſic dico, ſi linea DY fuerit vel maior, quam DX, vel ipſi æqualis; (quamquam ſi æqualis fuerit, linea XY contrahetur in punctum unum). Erit autem DY vel maior, quam DX, vel ipſi æqualis, ſi linea quidem BC, quam ab initio ex voluntate ſumſimus, fuerit non maior, quam BA. Hinc ergo fluunt omnia, ut BC non ſit maior, quam BA. Hoc uno poſito ſpatium, quod volumus, conſtrui poterit, & quo modo conſtruatur, ex his, quæ diximus, ſatis patet.

Theorema VIIII.

Iiſdem poſitis conſtructum ſit ſpatium OEIMDNO ſic quidem ut punctum E cadat vel in ipſam lineam BM, vel certe extra ſpatium BMDCB; punctum vero M cadat vel in ipſam lineam NO, vel certe intra ſpatium NOEDN. Quod quemadmodum fiat, ſupra docui; quamquam ſi punctum E cadat in lineam BM, erit linea EI nulla; ac ſi punctum M cadat in lineam NO, erit totum ſpatium OEIMDNO in duo diviſum, quæ coniungentur in puncto M.

M. Ut ut eſt, dico ſpatium hocce quadrabile eſſe, quippe quod æquale eſt parallelogrammo CI.

Demonſtratio. Cum ſit ex ipſa conſtructione PD, PN : : BM, CD; ſitque ex hyperbolæ DM natura BM, CD : : AC, AB; ſequitur, ut duæ abſciſſæ PD, PN hyperbolæ OE, & duæ abſciſſæ AC, AB hyperbolæ alterius MD ſint proportionales; ergo, cum ſint hyperbolæ plane ſimiles omninoque æquales, erit ex Theor. ſexto ſpatium hyperbolicum ONDEO æquale ſpatio hyperbolico MBCDM. Demta igitur portione communi IMDIM erit reliquum ſpatium OEI MDNO æquale reliquo parallelogrammo CI.

Quadrandi ſpatii limites.

PRopoſitum ſpatium quadravimus. Nunc operæ pretium eſt, quoſdam inventi limites oſtendere; id quod per theoremata nonnulla exſequar.

Theorema X.

IIſdem poſitis, conſtitutaque ab initio linea BA, quo minor erit linea BC, eo erit longior linea XY.

Etenim cum ſit parallelogrammum ex DY & DI æquale potentiæ bb, quo minor erit BC, ideſt DI, eo maiorem eſſe oportebit DY; ac cum ſit DX ſemper æqualis BM (eſt autem BM certæ longitudinis, conſtituta ſemel linea BA) eo etiam longiorem eſſe oportebit lineam XY.

Theorema XI.

IIſdem poſitis poterit linea XY fieri maior quacumque aſſignabili quantitate.

Aſſignetur enim quantitas quævis L cuiuslibet longitudinis. Tum accipiatur linea BC (hanc quippe accipimus arbitratu noſtro, dummodo non ſit maior, quam BA) uſque adeo parva, ut parallelogrammum ex BC, ſive DI, & DX+L minus ſit, quam potentia bb. Hoc poſito, cum parallelogrammum ex DI & DY, ſive ex DI & DX+XY æquale ſit potentiæ bb, oportebit XY maiorem eſſe, quam L, ideſt maiorem eſſe quantitate quavis aſſignabili.

Theo-

Theorema XII.

Iſdem poſitis ubicumque conſtituatur punctum P in linea XY, ſpatium quadrabile OEIMDNO eiuſdem ſemper erit magnitudinis.

Etenim ſemper erit æquale eidem parallelogrammo CI.

Theorema XII.

Iſdem poſitis ſpatium quadrabile OEIMDNO habet ad potentiam hyperbolæ bb eamdem proportionem, quam habet CB ad CA.

Etenim parallelogrammum CI ad parallelogrammum, quod fit ex CA & CD eamdem habet proportionem, quam habet CB ad CA; atqui illud æquale eſt ſpatio quadrabili ex Theoremate nono, alterum vero æquale eſt potentiæ hyperbolæ bb, ergo ſpatium quadrabile OEIMDNO eſt ad potentiam hyperbolæ bb, uti CB ad CA.

Scholion primum.

Ubi quadraveris deſcriptum ſpatium OEIMDNO, ſi fingas, ordinatas NO, DE ſimul progredi verſus CB, ſic quidem, ut linearum PN, PD maneat proportio eadem; ordinata vero NO non ultra punctum M feratur, manente puncto E extra ſpatium BMDCB, vel certe non ultra BM procedente, erit adhuc ſpatium OEIMDNO ſemper quadrabile, quippe erit ſemper æquale parallelogrammo CI, quod parallelogrammum, accedentibus ordinatis NO, DE ad CB, magis, magiſque minuetur. Id conſtat ex Theoremate nono, cuius demonſtratio huc transferri poteſt.

Scholion alterum.

Accidet interdum, ut PD ſumatur æqualis AC, quamquam ut id fieri poſſit, duo requiruntur: primum ut linea DX non ſit maior, quam AC, quod ſemper obtinebimus, ſi BM non fuerit maior, quam ipſa AC; deinde ut DY non ſit minor, quam AC, quod ſemper obtinebimus, ſi DI, ideſt BC, non ſit maior, quam CD.

Accepta ſit igitur PD æqualis AC. Quadratura ſpatii OEIMDNO tam erit expedita quam quod maxime.

Etenim cum ſit PD, PN : : AC, AB (quod in Theoremate nono oſtendimus) ſequitur, ut ſit etiam PN æqualis AB, ac duæ ordinatæ NO, DE æquales ſint duabus BM, CD, & arcus hyperbolici OE, MD æquales plane ſint & ſimiles. Ideoque ductis lineis rectis OE, MD, quæ ſint chordæ horum arcuum, erunt ſegmenta hyperbolica OE, MD omnino æqualia. Quare ſi ſpatio OEIMDNO, quod volumus quadrare, addatur ſegmentum OE, & ſegmentum MD detrahatur, magnitudine ſpatii nihil mutata ſpatium ipſum converſum erit in rectilineum, quod chorda OE, duabus rectis EI, IM, chorda MD, & duabus aliis rectis DN, NO continebitur. Atque hac quidem quadrandi ratione nihil expeditius.

Venio iam ad quadraturas alias, quæ etſi ſunt expeditiores, tamen arte non carent, eaſque in theoremata varia diſtinguam, & paullatim, ut in ſchola, exſequar, ne multa ſimul complexus conturbem omnia.

Theorema XIIII.

Sit hyperbola PMDH (*Fig.* 3, & 4, & 5) inter aſſymptota AV, AG. Sit præterea linea quædam recta MI, quæ producta ſecet AV in B, vel ſupra A (*Fig.* 3.) vel in ipſo A, (*Fig.* 4.) (ac tum punctum B erit idem ac punctum A) vel infra A (*Fig.* 5.); ac ſit angulus IBV (*Fig.* 3 & 5) & angulus IAV (*Fig.* 4) minor angulo GAV. Tum ſit hyperbola altera ONFK inter aſſymptota BV, BI (*Fig.* 3 & 5) ſive AV, AI (*Fig.* 4); ſitque hyperbolarum ambarum potentia eadem bb.

Nihil eſt hic, cur moneam, aſſymptotum BI (*Fig.* 3) ſive AI (*Fig.* 4) interſecare hyperbolam PMDH in aliquo puncto M; aſſymptotum vero BI (*Fig.* 5) præter quam quod interſecat hyperbolam PMDH in aliquo puncto M, interſecare etiam aſſymptotum AG in aliquo puncto Y.

Dico igitur primum hyperbolas duas ONFK, PMDH nuſquam interſecari neque in Figura tertia, neque in Figura quarta.

Dico ſecundo, eas in Figura quinta utique interſecari

in

in aliquo puncto X, eſſeque lineam rectam YX parallelam lineæ AV.

Demonſtratio primæ partis. Interſecent ſe hyperbolæ, ſi fieri poteſt, in P; ſitque idcirco P punctum tum hyperbolæ ONFK, tum hyperbolæ PMDH. Ducatur recta linea PR parallela ad AV, ſecans aſſymptotum BI (*Fig.* 3) vel AI (*Fig.* 4) in Q, & aſſymptotum AG in R. Iam cum P ſit punctum hyperbolæ ONFK, erit parallelogrammum, quod fiet ex QP & QB, (*Fig.* 3) ſive ex QP & QA (*Fig.* 4), æquale potentiæ bb; & cum P ſit pariter punctum hyperbolæ PMDH, erit pariter parallelogrammum, quod fiet ex RP & RA, æquale potentiæ bb; erunt igitur duo hæc parallelogramma æqualia; eſſe autem non poſſunt; quippe quia inter eaſdem parallelas RP, AV ſunt conſtituta, & baſes habent RP, QP inæquales.

Demonſtratio ſecundæ partis. A puncto Y, ubi aſſymptota BI, AG ſe interſecant (*Fig.* 5), ducatur recta linea YX parallela ad AV; & tanta, ut ſit parallelogrammum ex YX, & YA æquale potentiæ bb. Iam ergo hyperbola PMDH tranſibit per X. Eſt autem parallelogrammum, quod fit ex YX & YA, æquale illi, quod fiet ex YX, & YB; ſunt quippe ambo inter eaſdem parallelas YX, AV conſtituta, & baſim habent eamdem YX; igitur parallelogrammum, quod fiet ex YX & YB, erit ipſum quoque æquale potentiæ bb. Iam ergo etiam hyperbola ONFK tranſibit per punctum X. Ergo hyperbolæ ſe interſecant in aliquo puncto X, & eſt linea recta YX parallela ad AV.

Scholion.

Ex his, quæ diximus, facile oſtendi poterit hyperbolas ONFK, PMDH (*Fig.* 5) nuſquam interſecari, niſi in uno puncto X; ac ſicuti ſpatium, quod intercipitur inter infinita hyperbolarum crura XK, & XH in infinitum extenditur, ſic ſpatium, quod intercipitur inter infinita hyperbolarum crura XP, XO in infinitam uſque extendi longitudinem.

Theo-

THEOREMA XV.

IIſdem poſitis (*Fig.* 3, 4, & 5) ſi ducatur recta KG parallela ad AV, quæ ſecet hyperbolas in K & H, aſſymptota in I & G, erit portio KI, intercepta inter unam hyperbolen eiuſque aſſymptoton, æqualis portioni HG, interceptæ inter hyperbolen alteram, & aſſymptoton eius.

Demonſtratio. Erit procul dubio parallelogrammum, quod fiet ex IK & IB (*Fig.* 3 & 5) ſive ex IK, IA (*Fig.* 4), æquale potentiæ bb; & eidem pariter potentiæ bb erit æquale parallelogrammum, quod fiet ex GH, & GA. Erunt igitur duo hæc parallelogramma æqualia; ergo cum ſint ambo inter duas parallelas KG, AV conſtituta, baſes habebunt KI, HG æquales.

Scholion.

QUod ſi per punctum M, ubi aſſymptoton BI (*Fig.* 3 & 5) ſive AI (*Fig.* 4) ſecat hyperbolam PMDH, ducta fuerit recta linea NL parallela ad AV, ſecans hyperbolen ONFK in N, & aſſymptoton AG in L, erit procul dubio MN æqualis LM.

Et ſimiliter ſi inter punctum M & lineam AV ducta fuerit recta quævis linea RO parallela ad AV, ſecans aſſymptota in punctis R & Q, hyperbolas in punctis P, & O, erit RP æqualis QO; quare demta portione communi PQ (*Fig.* 3 & 4) ſive RO (*Fig.* 5) erit PO, intercepta inter hyperbolas, æqualis RQ interceptæ inter aſſymptota. Quæ non demonſtro; facile enim ex his, quæ ſupra diximus, manifeſta ſunt.

THEOREMA XVI.

IIſdem poſitis; ducatur recta FC parallela ad AV, quæ ſecet hyperbolas in F & D, aſſymptota in E & C, erit ſpatium hyperbolicum EIKFE æquale ſpatio hyperbolico CGHDC.

Demonſtratio. Finge, ab omnibus punctis lineæ CG ductas eſſe totidem lineas rectas parallelas ad AV, quæ pro-

productæ uſque ad FK expleant totum ſpatium CGKFC. Singularum harum linearum portiones interceptæ inter CG & DH æquales erunt portionibus interceptis inter EI & FK; quod in ſuperiori Theoremate demonſtratum eſt. Ergo illarum ſumma erit æqualis ſummæ harum; atqui illæ ſunt elementa ſpatii CGHDC, hæ ſunt elementa ſpatii EIKFE; ergo ſumma elementorum æqualis ſummæ elementorum; ergo ſpatium CGHDC æquale ſpatio EIKFE.

Scholion.

Hoc modo etiam oſtendetur, ſpatium hyperbolicum MEFNM æquale eſſe ſpatio hyperbolico LCDML, & ſpatium hyperbolicum RLMPR æquale eſſe ſpatio hyperbolico QMNOQ. Et (*Fig.* 5) ſpatium hyperbolicum YLMXY æquale eſſe ſpatio hyperbolico YMNXY.

Theorema XVII.

Iiſdem poſitis. Spatium quodlibet duabus hyperbolis, duabuſque rectis lineis ad AV parallelis contentum, æquale eſt determinato rectilineo, ideoque quadrabile.

Demonſtratio. Rectæ lineæ duæ parallelæ ad AV ſint primum KG, FC, quarum utraque longius diſtet ab linea AV, quam punctum M. Cum ſint ſpatia CGHDC, EIKFE æqualia; ſi utrique addatur idem ſpatium DHIED, fient æqualia ſpatia CGIEC rectilineum, & DHKFD contentum duabus rectis HK, DF & hyperbolis DH, FK.

Sint ſecundo duæ rectæ, parallelæ ad AV, ipſæ FC & NL, quarum una NL tranſeat per M. Cum ſint ſpatia LCDML, MEFNM æqualia, ſi utrique addatur ſpatium MDEM, fient æqualia ſpatia LCEML rectilineum, & MDFNM contentum duabus rectis DF, MN, & hyperbolis MD, NF.

Sint tertio duæ rectæ parallelæ ad AV ipſæ NL, & OR (*Fig.* 3 & 4), quarum altera OR ſit propior lineæ AV, quam punctum M. Cum ſint ſpatia RLMPR, QMNOQ æqualia, ſi utrique dematur commune ſpatium QMPQ, erit reliquum rectilineum RLMQR æquale reliquo ſpatio PMNOP, quod duabus rectis lineis MN, PO, duabuſque hyperbolis MP, NO continetur.

Ac

Ac iam intelligitur, ſpatium omne, quod incipiendo ver: gr: ab linea FC inter infinita hyperbolarum crura FNO, DMP in infinitam extenditur longitudinem, finitum eſſe, & eſſe æquale rectilineo ACEBA (*Fig.* 3) ſive triangulo ACE (*Fig.* 4).

Sint quarto duæ rectæ parallelæ ad AV ipſæ LN, YX (*Fig.* 5). Cum ſint ſpatia YLMXY, YMNXY æqualia, ſi utrique dematur commune ſpatium YMXY, erit reliquum triangulum rectilineum YLM æquale reliquo ſpatio XMNX, quod recta MN & duabus hyperbolis XN, XM continetur.

Sint demum rectæ duæ parallelæ ad AV ipſæ XY, QP (*Fig.* 5). Cum ſint ſpatia RYXPR & QYXOQ æqualia, ſi utrique dematur commune ſpatium RYXOR, erit reliquum triangulum rectilineum QYR æquale reliquo ſpatio, quod duabus hyperbolis XP, XO & linea recta OP continetur.

Ac iam intelligitur, totum ſpatium, quod a puncto X inter infinita hyperbolarum crura XP, XO in infinitam longitudinem protenditur, finitum eſſe, & eſſe æquale triangulo ABY.

Scholion.

Quid fiat; ſi angulus IBV maior ſit angulo GAV, nihil attinet quærere; eſt enim res expedita, &, ut manifeſtum eſt, eodem recidit; neque longiorem me eſſe oportet, quam res poſtulat.

DOMI-

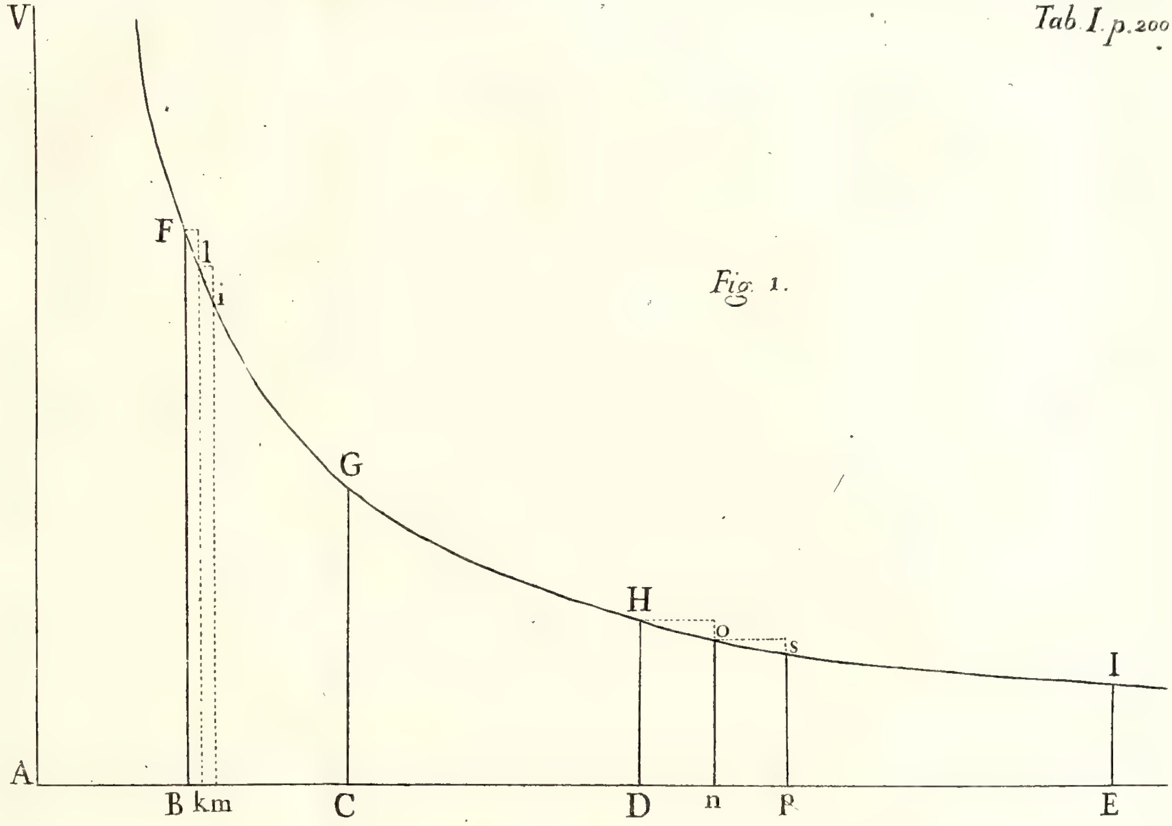


Fig. 1.

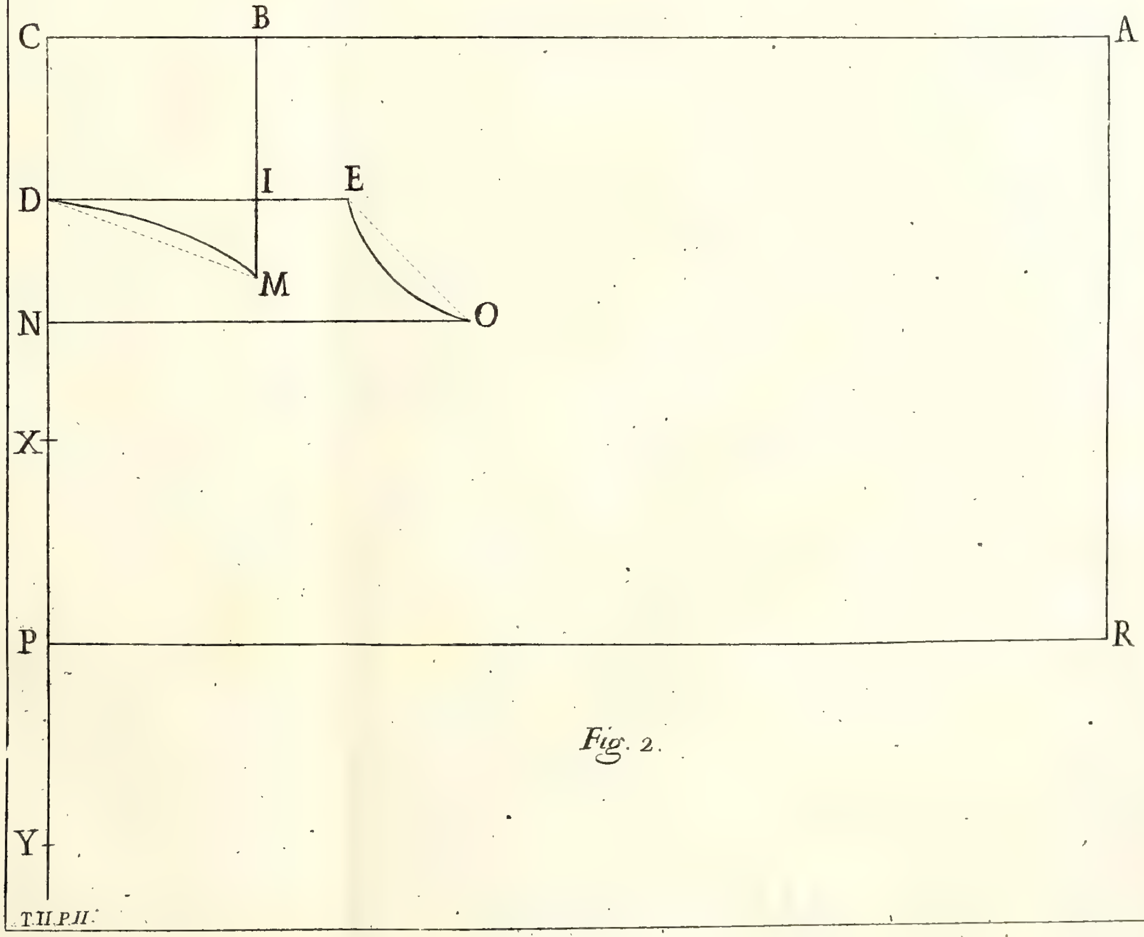


Fig. 2.

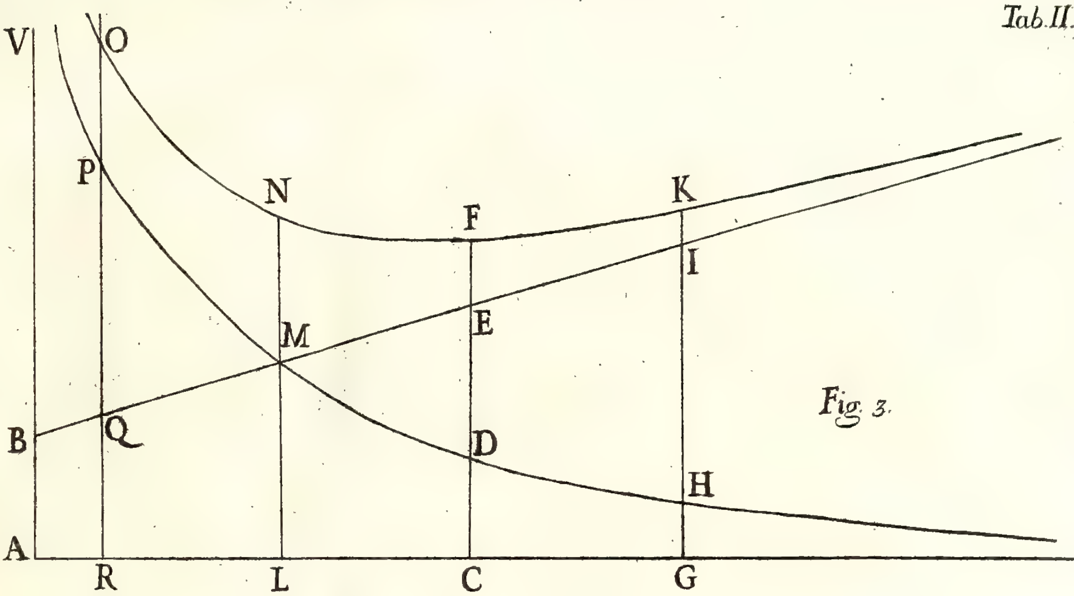


Fig. 3.

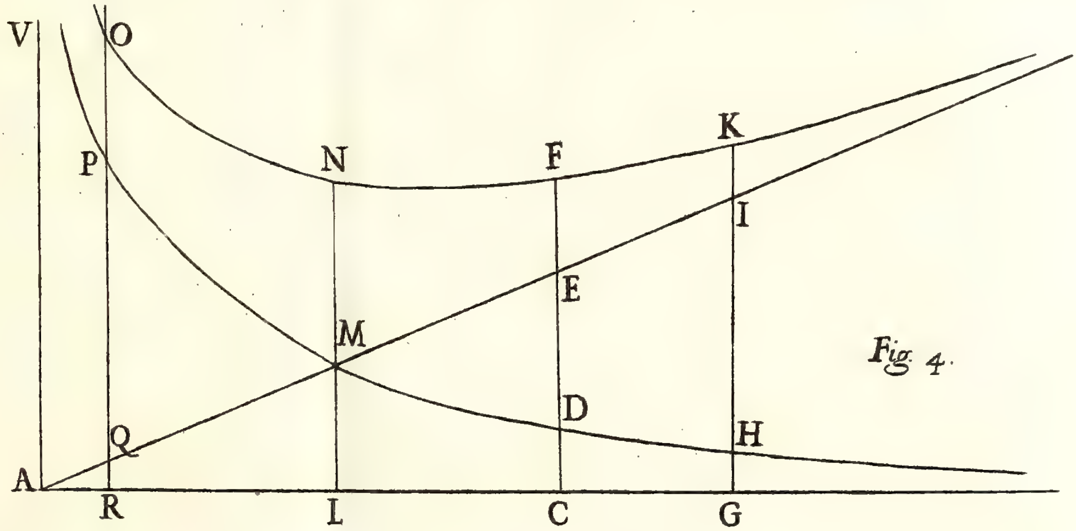


Fig. 4.

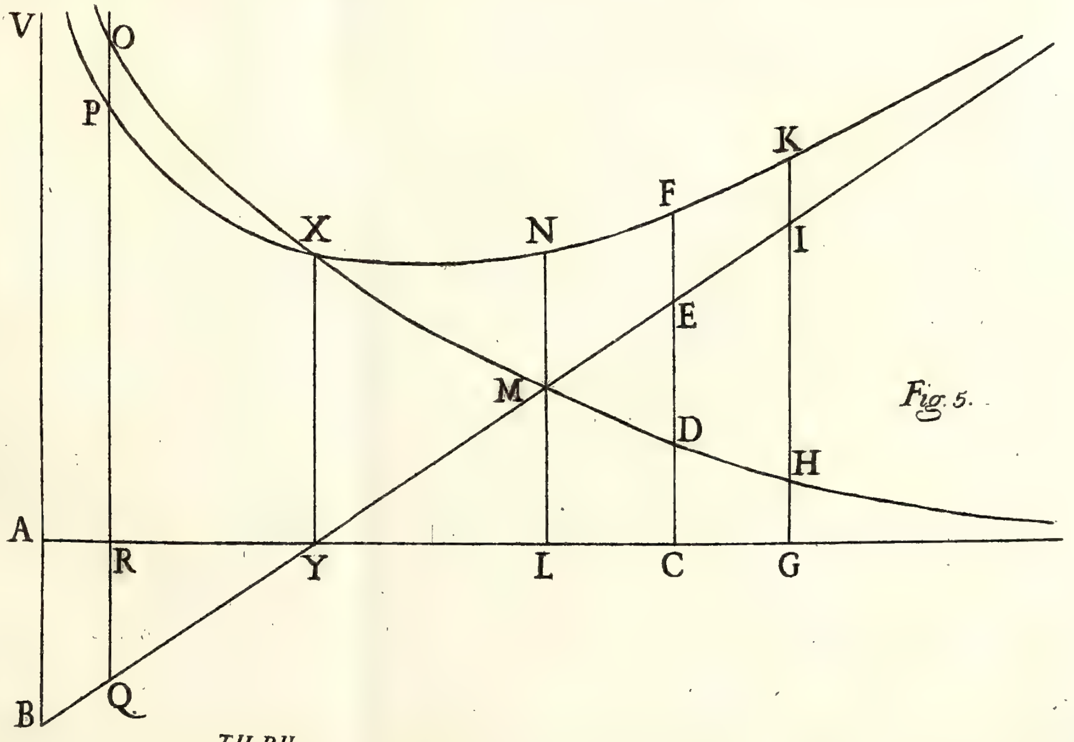


Fig. 5.

DOMINICI GUSMANI GALEATII

De thermometris Amontonianis conficiendis.

Regulæ, quibus vir clariſſimus Amontonius innixus eſt, cum primum thermometra mercurio inſtruxit, uſque adeo probabiles videbantur, eiſque legibus conſentaneæ, ſecundum quas Boyleus, Mariottus, aliique doctiſſimi Phyſici elaſticitatem aeris augeri, vel minui, docent, ut nullum aliud inſtrumentum aptius fingi poſſe videretur ad metiendum calorem ſive aeris, ſive alterius cuiuſvis ambientis liquoris, quam thermometrum, quod ipſe ad eas regulas conſtruxiſſet. Quare & Academia univerſa, & Victorius Stancarius in primis, qui tum erat a Secretis, in id ſtudia omnia, non ſine cauſſa, intenderunt, ut inſtrumentum præſtantiſſimum, quantum poſſent, perficerent, & incommodis, quæ tum in illo deprehendebantur, occurrerent; quod illi fecerunt, extremum tubum, mercurio repletum, hermetice occludentes, ne quam externi aeris preſſionem ſentiret, neve mercurius tubo incluſus eis varietatibus obnoxius eſſet, quæ cum varietatibus atmoſphæræ coniunctæ ſunt, quibuſque thermometrum amontonianum, non ſine phyſicorum incommodo, afficiebatur.

Id vero quamvis poſtea diligentiſſime cautum ſit, praxis tamen diuturna, & inſtrumenti uſus nos monuit, ipſum adhuc in varietates incidere, quas aeris externi preſſio non efficit, illamque ipſam primariam regulam, quam ſecutus Amontonius thermometri ſui rationem adinvenit, non ubique valere, & in omnibus. Quamvis enim elaſticitas aeris in tubo incluſi, propter ebullientis aquæ calorem (qui calor in aquis omnibus eiuſdem generis conſtans eſt, neque in ebullitione variat) uſque eo aliquando augeatur, ut præter pondus, quod antea ſuſtinebat, etiam tertiam illius partem ſuſtinere valeat; id tamen perpetuum non eſt. Ac nobis

bis plura thermometra obſervantibus animadvertere ſæpe licuit, mercurium, ebullientis aquæ calore, non ad eamdem in omnibus altitudinem evehi, ſed ad diverſas; (licet incluſus aer paribus mercurii columnis denſatus, compreſſusve fuiſſet in omnibus) ut videretur compreſſi aeris elaſticitas modo plus augeri, modo minus, quam regula illa poſtulet.

Atque hanc quidem varietatem ſæpenumero, nec ſine cauſa tribuimus, vel variis globulorum magnitudinibus, vel proportionibus variis, quæ inter globulos, adnexoſque tubos intercedunt. Stancarius ſubtilius aliquid excogitaverat; nam cum thermometra varia in ſolis lumine collocaſſet, vidiſſetque mercurium ad altitudines varias in his adſcendere, diverſitatis huius cauſam eſſe putavit, quod lineæ cauſticæ, quas radii ſolis in vitreos globulos immiſſi, & certa ratione inflexi, efficere debent, ad calefaciendum interiorem aerem non nihil valeant, eæque, ut pro varia globulorum magnitudine variæ ſunt, varios quoque caloris & elaſticitatis gradus contento aeri impertiant. Sic ille dioptricen huc tranſtulit.

Hoc incommodum vitari poſſe videbatur, ſi thermometra, in quibus mercurii aſcenſiones inter ſe conſentire vellemus, æqualibus globulis, itemque tubis æqualibus componerentur, (quod tamen exſequi, ſi non impoſſibile, difficile certe eſt) & aer præterea compreſſus in his fuiſſet, aut condenſatus æqualiter; id, quod aſſequi facile poſſumus, ſi modo curemus, ut columnæ mercuriales, compreſſo aere, eamdem in tubis omnibus obtineant altitudinem ſupra libellam mercurii ſtagnantis in globulis. Atque hæc ſane cum diligenter caviſſemus, haud ſemel accidit, ut thermometra, quæ quidem eodem tempore fuiſſent confecta, aſcenſiones deſcenſioneſque habuerint ſatis conſentientes.

Verum, cum in thermometris aliis, in quibus eædem cautiones ſatis diligenter adhibitæ eſſe videbantur, altitudines mercurii æque inter ſe diſſentirent, ut in illis, in quibus cautio fuiſſet nulla; plane intelleximus, cautiones illas non ſatis eſſe ad conficienda thermometra, quæ inter ſe conſentiant; & cauſam illam, qua fit, ut elaſticitas incluſi aeris mercurium ſuſtineat in thermometris multis ad altitudines tam varias, non a diverſa globulorum magnitudine

aut

aut forma, neque a varia tuborum proportione, ſed ab aliquo reconditiore principio petendam eſſe.

Hac de re ſermones ſæpe cum Beccario contuli, qui mihi, in hac experimentalis phyſicæ profeſſione, magiſter eſt potius, quam collega; cogitantibus autem multa, ac proponentibus tandem in mentem venit, quærere, utrum cauſa illa, unde tanta in thermometris varietas oritur, in illo ipſo aere deliteſcat, quem in thermometris compreſſum includimus, ad cognoſcendum dimetiendumque calorem aeris externi.

Ad hanc perquiſitionem aditum quaſi aperiebant experimenta nonnulla, quæ primum Stancarius in academia, poſt Beccarius ſæpe, & multis modis in Inſtituto publice fecerat. Experimenta hæc paucis narro. Sumantur globuli vitrei tres, quatuorve inter ſe æquales, qui ex una parte in collum producantur, aut canaliculum, qui ſit in omnibus eiuſdem craſſitudinis, ac tandem in apicem deſinat capillarem, ut facile ad candelæ ignem hermetice, ſi opus ſit, claudi poſſit. Unum duoſve ex his globulis oportet vacuum relinquere a liquore omni, ut totus naturali & communi aere repletus ſit; in alios inſtillare convenit unam duaſve guttulas vel naturalis aquæ, vel vini ſpiritus, vel olei, vel liquoris alterius cuiuſvis, quibus interior ſuperficies leviter tantum humectetur. Globuli ad hunc modum parati immerguntur omnes in vas aquæ plenum, ibique relinquuntur, donec admoto igne aqua ebulliat. Bulliente aqua aer in globulis ſingulis fit rarior; cui rarefactioni datur certum tempus. Tum apices globulorum, quos extra aquam eminere oportet, clauduntur omnes eodem tempore hermetice ad candelæ flammam. Hoc facto ex aqua ebulliente extrahuntur globuli, ut refrigeſcant. Refrigerati, inverſique, ut apices deorſum ſpectent, immerguntur in vas plenum aquæ frigidæ, ac ſub aqua apices franguntur. His fractis confeſtim aqua in globulos ſe immittit, aſcenditque, propter externi aeris preſſionem; neque eſt dubium, quin tantum aquæ frigidæ volumen in globos ſingulos ſe inſinuet, quantum volumen aeris ex illis expulſum fuerat a calida & bulliente. Hic vero globuli, qui nihil præter naturalem & ſimplicem aerem continebant, tantum aquæ intus accipiunt, quantum ſatis eſt ad unam quartam partem interioris ſpa-

tii replendam; id, quod ſatis oſtendit, aerem, qui primum in his globis relictus fuerat, propter calorem bullientis aquæ, non niſi quartam denſitatis ſuæ partem amiſiſſe. Alii vero globuli, quorum interior ſuperficies liquore quopiam humectata fuit, non eumdem ſervant modum, ſed aquæ accipiunt plus, minuſve. Cum experimentum ſæpius, ut ſupra dixi, & multis modis factum ſit, atque interdum globuli aut aqua humectati fuerint, aut ſpiritu vini, aut alio liquore quovis ad rarefaciendum facili; hi tantum aquæ hauſerunt, ut ſi interius illorum ſpatium in partes 15 divideretur, harum interdum quatuordecim aqua repleret. Alii vero, qui aut oleo tartari, aut alio ſalino liquore infecti fuerant, vix tantum hauſerunt aquæ, quantum ſatis eſſet ad quintam ſextamve partem interioris ſpatii replendam. Ut in illis videretur aer, calore ebullientis aquæ e quindecim denſitatis ſuæ partibus, quatuordecim amiſiſſe, in his vero e quinque vel ſex vix unam.

Cum hiſce experimentis ſæpius initis cognitum eſſet, multum valere extraneos humores, ſi qui forte cum aere permiſceantur, ad eius elaſticitatem augendam, minuendamve, facile in animum induximus, id ipſum aeri, qui in thermometris includitur, poſſe accidere, quod aeri acciderat, qui in globulis, quos ſupra diximus, incluſus fuerat. Etenim ſi aer, qui in thermometris relinquitur, vaporibus imbutus fuerit, ſive aqueis, ſive ſulphureis, ſive ſalinis, ſive alterius cuiuſvis generis, qui vapores in thermometrorum globis a comprimente mercurio ſimul cum aere intercipiantur; veriſimile valde eſt, ut nobis quidem videbatur, poſſe elaſticitatem incluſi aeris propter admiſtos vapores, æque ut in experimentis, quæ ſupra narravimus, vel augeri vel minui, ſic quidem, ut calore ebullientis aquæ aucta, non ipſam tertiam illius ponderis partem ſuſtinere poſſit, quod antea ſuſtinebat, ut Amontono placuit, ſed plus multo, minuſve. Quod ſi ita eſt; iam neque mercuriales columnæ, neque diviſiones, quibus illas diſtinguimus, certam ullam habebunt inter ſe proportionem; ac quamvis thermometra, quibus utimur, globis tubiſque conſtent æqualibus, & aer in ipſis incluſus æquali mercurii vi gravatus fuerit, tamen ſi interceptus incluſuſque aer non eiuſdem in omnibus rationis fuerit, ſed pro vaporum admiſtorum varietate varius; iam

eidem

eidem caloris aut frigoris gradui non eadem in omnibus mercurii adſcenſio, aut deſcenſio reſpondebit; atque, ut in noſtris thermometris accidere ſæpe vidimus, is gradus, qui in uno thermometro eſt exempli cauſa quintus & viceſimus infra calorem ebullientis aquæ, erit in alio thermometro viceſimus tantum; in alio trigeſimus: omnino in aliis alius.

Ut rem ergo magis declararem, planeque perſpicerem, utrum varietates, quas modo dixi, in thermometris animadverſæ a varia incluſi aeris ratione, an alia de cauſa orirentur, conſtitui, non amplius thermometris multis, ſed uno tantum uti, vel potius uno globo, qui ex una parte in canaliculum continuaretur ſatis longum, & ad angulum rectum inflexum, qualia thermometra eſſe ſolent; volebam enim portiones aeris multas, de quarum varietate propter vel loci varietatem vel temporis dubitari non poſſet, modo unam, modo alteram in globum introduci, & premente mercurio intercipi; ut ipſum poſtea ebullienti aquæ committerem, & proportionem cognoſcerem, quam inter ſe haberent mercurii adſcenſiones rarefactionibus aeris, quæ illo calore fierent (eſt autem is calor perpetuus & conſtans, ut ſupra monui) reſpondentes.

In hoc igitur globo, ſive thermometro, experimentum ſæpe fecimus; ac ne dubitare poſſemus, aerem intus incluſum non eiuſdem rationis eſſe, cuius eſſet externus aer, neque plus minuſve compreſſum, illud ſemper diligentiſſime curavimus, ut mercurius, qui in canaliculo & globo verſabatur, eſſet ad libellam compoſitus; quod quidem aſſequi ſine tædio non potuimus, inſtrumentum diu multumque modo ſurſum, modo deorſum inclinantes, urgenteſque mercurium modo in globum, modo in canaliculum, uſque eo dum aer externus cum interno libraretur.

Longus ſim, veſtraque abuti videar patientia, ſi accuratiſſime velim perſequi experimenta omnia, quæ inſtrumento, ſive thermometro hoc noſtro ſumſimus, modo in denſo & graviori aere, modo in leviori, & raro, modo in frigido, modo in calido, ſive ſudum eſſet cælum, ſive pluvium, aut nubilum. Quapropter ea tantum, & curſim, exponam, quæ mihi certiora eſſe, maioremque habere conſtantiam viſa ſunt.

Et

Et primum quidem cum aer in thermometri noſtri globo incluſus nullo alio, præter quam aeris externi, pondere gravaretur, (quod pondus ex altitudinibus barometricis innoteſcebat) comparavimus mercurii adſcenſiones, quas in thermometro ebullientis aquæ calor faciebat, cum altitudinibus, quas in barometris mercurius obtinebat. Perraro accidit, ut mercurius in thermometro eam haberet adſcenſionem, quæ ipſam tertiam barometricæ altitudinis partem æquaret, cum modo ultra decem, aut undecim pariſienſes pollices eveheretur, modo conſiſteret in ſeptimo.

Præterea obſervavimus, mercurii altitudines in recenti hoc noſtro thermometro per ea tempora fuiſſe quam maximas, quibus aer, qui in globum incluſus fuerat, erat valde humidus; itemque in frigoribus vehementioribus; itemque cum maximæ eſſent barometrorum altitudines; præſertim ſi hæ cum magna aeris humiditate coniunctæ eſſent, aut cum frigore acriori, unde gelu eſſet. Cuius rei exemplum habuimus die tertio ianuarii anni huius 1732, cum aer eſſet propter nebulas pluviaſque per quam humidus; mercurius autem in barometro ad altitudinem digitorum 27 ſupra lineas fere novem perveniſſet; aer enim, quem paullo ante in thermometro noſtro incluſeramus, aquæ bullientis calore uſque eo rarefactus eſt, ut mercurium ad undecim circiter pariſienſium pollicum altitudinem evexerit. Heri etiam, qui dies fuit nonus menſis martii, tale aliquid contigit; nam cum mercurius in barometro altitudinem obtineret digitor. 28 lin. unius; frigus autem tantum eſſet, ut glacies lucem ſolis, vel meridianam, ferret; eſſetque præterea nebuloſus aer; elaſticitas aeris, thermometro incluſi, ab aquæ ebullientis calore uſque adeo increvit, ut mercurium adegerit ad altitudinem pollicum 11 cum dimidio.

Cum ſudum eſt, cumque altitudines barometricæ vel minimæ ſunt, vel mediocres, adſcenſiones mercurii in thermometro exiguæ plerumque fiunt; ut ultra octo pariſienſes digitos ferantur fere numquam. Exiguæ item ſunt, ſi aer in thermometrum includatur die admodum ventoſo. Quare cum die quodam per veris tempus Favonius flaret vehementius; imberque decideret maximus, cui tonitrua & fulgura adiungebantur, quamvis aer humidior eſſet, videreturque propterea maiorem elaſticitatem (quod alias notatum fuerat)

poſſe

poſſe capere; incluſus tamen in thermometro, & aquæ bullientis calore percitus non ultra digit. 7¼ mercurium adegit.

Voluimus etiam aerem e diverſis atmoſphæræ ſpatiis atque altitudinibus acceptum, incluſumque in thermometro experiri, ut cognoſceremus, an ferventis aquæ calor eodem ſemper modo illum rarefaceret, an diverſimode pro diverſis atmoſphæræ altitudinibus, unde ſumtus eſſet. Superioribus ergo diebus, Franciſco Vituario noſtro, cuius diligentiam in multis perſpeximus, adiuvante, in diverſis Inſtituti ædium altitudinibus aerem ſæpe thermometro noſtro intercluſimus, primum ad planum vinariæ cellæ, tum ad dimidiam ſpeculæ altitudinem, demum in ſpeculæ ipſius vertice. Et obſervationes quidem diverſorum dierum diverſæ fuerunt, non quod aer thermometro interceptus non ex eadem atmoſphæræ altitudine ſumtus eſſet, ſed quia fuit atmoſphæræ totius ratio pro dierum varietate fortaſſe varia.

Et ſane poſtremo die decembris anni 1731, quo die primam obſervationem veſperi inivimus, in cella vinaria aerem, ut ibi erat, thermometro incluſimus; hic calore bullientis aquæ percitus mercurium in canaliculo ad altitudinem digitor. 8 lin. 3 evexit; poſtea vero, cum ad dimidiam ſpeculæ altitudinem, (ad quam delato barometro mercurius duas tertias unius lineæ deſcenderat) aerem in thermometro renovaſſem, & in calore ferventis aquæ locaſſem, mercurius altitudinem obtinuit digitorum octo, lineæ unius. Verum cum tertio ianuarii die labentis anni experimentum iteraverim, mercurius ex ebullientis aquæ calore altitudinem obtinuit digitorum decem, cum aer quidem vinariæ cellæ intra thermometrum admiſſus eſſet; cum vero thermometrum ad dimidiam ſpeculæ altitudinem delatum eſſet, hauſiſſetque ſuperiorem illum aerem, mercurius propter calorem ebullientis aquæ decem lineas adſcendit ſupra illam altitudinem, quam ante obtinuerat. Atque hanc adſcenſionem lineis quatuor ſuperavit, cum thermometrum, ad ſpeculæ verticem delatum, novum ibi aerem hauſiſſet. Barometro illuc delato, mercurii altitudo duabus non totis lineis fuerat imminuta.

Heri pariter, eadem fere ratione, mercurii altitudines in thermometro auctæ ſunt, cum aer primum vinariæ cellæ in ipſo interceptus eſſet; tum alius aer introductus ad dimi-

diam

diam ſpeculæ altitudinem; nam a primo aere adſcendit mercurius digitos decem, & lineas decem cum dimidia; ab altero adſcendit ad digitos undecim, & lineas quinque ultra dimidiam; quamquam delato ad ſpeculæ verticem thermometro, introductoque illo aere & fervente aqua percito, adſcendit mercurius digitos tantum undecim & lineas tres.

Cur autem obſervationes primi diei non eamdem adſcenſionum rationem, proportionemque oſtenderint, quam oſtenderunt obſervationes aliorum duorum dierum, id in cauſa eſſe puto, quod primo die, quo obſervationes inivimus, aer tum in cella vinaria, tum in media parte ſpeculæ eadem eſſet humiditate, ex illa enim ad hanc adſcendentes aperire feneſtras prætermiſimus; duobus vero diebus aliis, cum feneſtras aperuiſſemus, ut externum aerem libere ingreſſum thermometro exciperemus; humiditatem hic fortaſſe adduxit tantam, quanta neque in cella ipſa vinaria eſſet, neque fuiſſet in eadem ſpeculæ parte primo die, feneſtris occluſis. Idque experimenta etiam confirmant, quæ poſtremo die ſumſimus, in quibus aer, qui ad dimidiam ſpeculæ altitudinem thermometro incluſus eſt, propter ebullientis aquæ calorem adſcendere coegit mercurium ſeptem fere lineas altius, quam adſcendiſſet ante, cum aerem cellæ vinariæ thermometrum excepiſſet; licet poſtea in vertice ſpeculæ, qui locus radiis ſolis ex omni parte patet, atque inde facile calorem accipit, aer in thermometrum introductus mercurium adegerit ad altitudinem digitorum tantum undecim, & linearum trium, ut eſſet duas fere lineas & dimidiatam depreſſior, quam fuerat in media ſpeculæ parte. Neque mirari hæc oportet; nam utique verum eſt, & concedimus, aerem, quanto eſt rarior (eſt autem rarior in ſpatiis ſublimioribus) tanto minorem elaſticitatem debere oſtendere, ſi, in thermometro incluſus, calore bullientis aquæ excitetur; verum ſi ad aeris quantitatem, denſitatemque vis alia accedat, unde elaſticitas augeri poſſit, velut humiditas, quæ aeri inhæreat, tunc enimvero maior in pauciore aere & rariore eſſe poterit elaſticitas; maioreſque efficere rarefactiones; quam efficiat aer denſior humiditate omni ſpoliatus.

Equidem intelligo, optandum eſſe, ut experimenta eadem

dem in maioribus atmoſphæræ altitudinibus capiantur, eiſque, ad quas ſi barometra deferantur, unum pluresve digitos mercurius deprimatur. In his enim omnes aeris in thermometrum introducti differentiæ erunt notabiliores. In præſens ſatis erit hoc optaviſſe; & experimentis præterea cognoviſſe, quantas accipiat aer varietates ab aliarum rerum admiſtione; quamque hæc admiſtio elaſticitatem eius permutare poſſit; ideoque quam parum inſtrumentis illis fidendum ſit, quæ conficiunt phyſici, certas elaſticitatis leges ſibi in aere proponentes.

EUSTACHII ZANOTTI

De figura Telluris.

Multa habent Geometræ & ſubtilia excogitatu, & inventu præclara; iis tamen etſi non auctoris acumen, utilitas quandoque aliqua videtur deſiderari; namque huiuſmodi ſunt, quibus ſi ad quidpiam terminandum ac perficiendum uti velimus, ad calculos & ad ſupputationes trigonometricas revocari haud facile poſſint. Eo itaque libentius nonnulla de figura telluris ſcribere aggredior, quo ellypſeos proprietates, quas detexi, commodiores ſunt, quæ pertractentur, cum non niſi lineis trigonometrica ratione exprimendis contineantur. Problemata quatuor hic recenſebo, quibus manifeſtum fiet, quomodo ex datis quibuſdam quantitatibus, quas obſervationibus aſtronomicis, & menſuris geodæticis obtinere licet, telluris figuram aſſequi poſſimus. Quoniam autem in hac re quantitates prænoſcere oportet, quibus tota innixa eſt problematum ſolutio, non ab re futurum puto, ſi de iis primum diſſeram; verum ne a propoſito longius digrediar, ea tantum, quorum cognitio maxime neceſſaria eſt, & quod totius operis caput eſt, paucis complectar.

I. Atque ut ab eo, quod ſimpliciſſimum eſt, exordiar, ſupponam primum tellurem ſphæricam eſſe, & quoniam agitur de determinanda eius ſemidiametro, nihil erit huic quæſtioni ſolvendæ magis accommodatum, quam ſi arcus circuli maximi in ſuperficie telluris duplici modo commenſuretur; etenim arcus circuli conſiderari poteſt, & ut eſt pars totius circumferentiæ, & ut habet longitudinem, quæ cum certo quodam hexapedarum numero convenit. Qui utrumque noverit, totum terræ ambitum novit, & ex ea proportione, quæ inter peripheriam & circuli ſemidiametrum intercedit, telluris ſemidiametrum colligere poterit. Sed antequam de duplici, quam diximus, arcus menſura ſermo habea-

beatur, ordo poſtulat ut demonſtretur, quo pacto arcus circuli maximi in ſuperficie telluris deſignari queat.

II. Eſto tellus PMIp (*Fig.* 1.) cuius centrum C & axis Pp. Exiſtat obſervator in aliquo puncto M, ex quo obiectum ſpectet in e, aut ſi nullum obiectum fuerit in ea directione, quam ſibi propoſuerit, ſigno aliquo in e erecto ſuppleri poterit. Deinceps facta ſtatione in puncto e collimet in aliud obiectum h, ſic tamen ut linea viſualis eh conſtituatur in eo plano, in quo verſantur duæ lineæ Me, & verticalis Ce. Idem fiat in ſubſequentibus locis, & ſit punctum I, in quo tandem huiuſmodi operationes conſiſtant. Manifeſtum eſt ſingula puncta M, e, h, I reperiri in eodem plano tranſeunte per centrum telluris, atque adeo ſectionem illius plani cum ſuperficie telluris eſſe arcum circuli maximi. Deſcripto arcu duplicem eius menſuram aggrediemur in hunc modum.

III. Supponamus primum directionem Me in plano meridiani poſitam fuiſſe, ex quo ſingula puncta M, e, h, I reperientur ſub eodem meridiano, & angulus MCI, ſeu arcus MI æqualis erit differentiæ latitudinum locorum M, I. Quare ſi capiantur altitudines poli ex utroque loco M, I, elicietur numerus graduum & minutorum, quos complectetur arcus MI. Verum ſi arcus circuli veluti Mi in ſuperficie telluris eodem modo deſcriptus angulum facit cum meridiano, immediatis obſervationibus deffiniri non poterit, ſed calculus trigonometricus adhibendus erit, per quem tria explorata eſſe oportebit, nam ſi cognitus fuerit angulus, quem arcus Mi efficit cum meridiano PM, & latitudo puncti M, cuius complementum eſt arcus PM, & demum differentia longitudinis inter duo loca M, & i, ideſt angulus MPi, in triangulo ſphærico MPi non amplius latebit arcus Mi.

IV. Ad menſuram geodæticam quod attinet, eam ſaltem obtinebimus, ſi intervalla quæque inter puncta ſtationum regula aut alio quolibet inſtrumento ad conſtitutum modulum expenſo metiemur. Quamquam enim Geometræ alia prorſus ratione explorare ſolent locorum diſtantias; nobis ſatis erit, ſi quod ſimpliciſſimum eſt innuerimus, unde appareat quantum aggredi liceat, & quænam de induſtria noſtra conſequi valeamus.

V. Si eo duplici modo, quem diximus, arcum circuli pa-

ralleli in data latitudine exploratum haberemus, ſemidiametrum eius coniiceremus, & ex ea deinceps telluris ſemidiametrum. Sed omnis difficultas in eo ſita eſt, quod nulla certa lege arcum circuli paralleli in ſuperficie telluris deſignare poſſumus, cuius ſemitam in menſuris capiendis teneamus. Rem autem ita eſſe plane intelligimus, cum animadvertimus lineas verticales cuiuſcumque loci, quæ tamquam normæ in deſcribendo arcu circuli maximi adhibebantur, nequaquam nobis tum præſto eſſe; cum enim ſint extra planum paralleli, quid erit quod nos de eodem plano moneat, & ambulantes retineat in arcu paralleli? Neque vero ſperandum eſt fore, ut arcus paralleli recte deſignetur inquirendo puncta in ſuperficie telluris, quæ eamdem habeant latitudinem; tanta enim ſedulitas in obſervandis locorum latitudinibus excogitari nequit, quæ aliquibus ſecundis ſcrupulis ſæpe numero non fraudetur. Propter errores, qui in latitudines obſervatas facile irreperent, ſemita deſcripta non conveniret cum arcu paralleli, ſed diverſis modis contorqueretur, & dimenſionis æſtimatio admodum incerta relinqueretur.

VI. Hactenus ſuppoſuimus tellurem ſphæricam eſſe, nunc videamus quid ſi figuram habeat ſphæroideam, quam volunt recentiores mathematici, quamvis diſcrepent de ſpecie ſphæroidis. Alii enim putant telluris figuram ſic accipiendam eſſe, quaſi ea orta ſit ex rotatione ellypſeos circa axem maiorem, alii vero eam figuram ſibi fingunt, quæ deſcribitur revolvendo ellypſim circa axem minorem. Utcumque iſta ſe habeant, in eo omnes conſentiunt, verticalem ſcilicet quamque lineam ſphæroidis ſuperficiei normaliter inſiſtere; ex quo ſane conſequitur loca omnia ſub eodem meridiano poſita lineas habere verticales, quæ iaceant in eodem plano, ideſt in plano ſectionis meridianæ; quod ſane de ceteris aliis ſectionibus affirmari nequit. Quod cum ita ſit, concedamus oportet meridianam curvam in ſuperficie telluris deſignari poſſe ea methodo, quam diximus (*art.* II), & arcum (*Fig.* 2) MI duplici ratione deffiniri, ſi videlicet ſpatium inter M, & I geodætice metiamur, & ſi capiantur altitudines poli ex utroque loco M, I. Latitudo loci M erit complementum anguli MQP, & latitudo loci I erit complementum anguli ILP, differentia vero latitudinum erit angulus MEI, quem com-

comprehendunt duæ lineæ ME, IE ad curvam normales. Quoniam vero agitur de ellypſi in ſuperficie telluris deſcripta, quæ omnium conſenſu parum excentrica eſt, ſi angulus MEI ſit exiguus, conſiderari poterit arcus MI tanquam circularis, & alterutra linea ME, IE habebitur pro radio evolutæ ad punctum intermedium inter M, & I. Igitur ex duplici menſura arcus MI prodibit radius evolutæ ME ſectionis meridianæ PMp.

VII. At ſi ſphæroides ſecetur plano ad meridianum recto, facile demonſtrabitur ſectionis illius puncta lineas habere verticales, quæ deflectunt a plano eiuſdem ſectionis; quare fruſtra conabimur progrediendo non egredi ab illo plano; atque hic eadem ratio valet, quam diximus de ſectione æquatori parallela (*art.* V). Quod ſi quis ita procederet, & ubique ſigna extolleret, quemadmodum explicavimus (*art.* II) curvam quamdam deſcriberet duplicis inflexionis, per quam perpetuo recederet a plano propoſitæ ſectionis. Quæ omnia ſi geometrica ſubtilitate ſpectaverimus, in eam ſententiam facile adducemur, ut exiſtimemus præter meridianas obſervationes nullas alias in auxilium vocari poſſe, quibus de figura & magnitudine telluris iudicium proferatur. Reſtat ſolum, ut videamus, an errores, quibus huiuſmodi inveſtigatio obnoxia eſt, ex iis ſint, quos in rebus practicis negligere liceat.

VIII. Sit Pp axis telluris (*Fig.* 3) & PMp ſectio meridiana, ſitque MQ ad ellypſim normalis in puncto M. Concipiatur planum meridiano rectum vicem gerens verticalis primarii in puncto M; quapropter ſectio eius cum meridiano erit ipſa linea MQ. Hoc planum ellypſim abſcindet in ſuperficie ſphæroidis. Præterea concipiatur ſphæra MH, cuius centrum Q & ſemidiameter MQ, quæ ſphæroidem tanget in puncto M; ideoque punctum M, ſphæræ & ſphæroidi commune, eamdem habebit in utraque longitudinem & latitudinem. Planum, quod diximus, meridiano rectum abſcindet in ſphæra circulum maximum, ideſt verticalem primarium loci M. A puncto Q concipiatur ducta recta linea in plano verticalis primarii angulum ſane quam exiguum faciens cum MQ. Hæc linea ad circulum & ad ellypſin pertinget in duobus punctis, quæ eamdem habebunt longitudinem, alterum in ſphæra, alterum in ſphæroide; ſunt enim in eadem recta

tran-

tranſeunte per axem Pp. Verum latitudo illorum diverſa eſt; nam cum verticalis linea puncti in ſphæra tranſeat per centrum Q, & verticalis linea puncti in ſphæroide incurrat in axem inter puncta Q, & C, duæ hæ lineæ angulum comprehendent, qui æqualis erit differentiæ latitudinum. Inclinatio autem lineæ verticalis in ſphæroide ad planum ſectionis MQ aliquantulo minor erit differentia latitudinum. Quare ſi oſtendero latitudinum differentiam adeo exiguam eſſe, ut in rebus practicis contemni poſſit, evincetur etiam lineas verticales in arcu ellyptico ad meridianum recto ſic accipiendas eſſe, ut ſi nihil deflecterent a plano ellypſeos, & propterea concludemus arcum ellypticum meridiano rectum deſignari poſſe in ſuperficie telluris ea methodo, quam (*art.* II) expoſuimus.

IX. Hic notandum eſt normalem MQ eſſe radium evolutæ ſectionis ellypticæ meridiano perpendicularis in MQ; quod demonſtravit celeberimus Clairaus (vide acta pariſienſis academiæ anni 1735 *Sur la nouvelle méthode de M. Caſſini pour connoître la figure de la Terre*). Quare ſi de exiguis arcubus ſermo fuerit, arcus verticalis primarii in ſphæroide & in ſphæra invicem confundentur, & alter pro altero ſumi poterit; atque adeo ſi MS ſit ſinus verſus arcus circuli in ſphæra MH, erit quoque in ſphæroide PMp ſinus verſus arcus ellyptici ab eodem angulo in Q comprehenſi. In puncto S intelligatur erecta linea meridianæ ſectioni PMp perpendicularis, quæ occurrat in aliquo puncto ſuperficiei telluris, quod punctum vocabimus s. Per s concipiatur ductum planum æquatori parallelum, cuius communis ſectio cum meridiano ſit LSI. His ita conſtructis manifeſtum eſt locum telluris s eamdem latitudinem habere ac punctum I, ſi tellus ſit ſphæroides, at ſi tellurem ſphæricam ponimus, latitudo puncti s eadem erit, ac latitudo puncti H, quæ ſane differt a latitudine puncti I. Quæritur autem earum latitudinum differentia.

X. Primo loco ſtatuemus latitudinem puncti H, ideſt latitudinem puncti s in ſphæra, cuius ſemidiameter MQ. Quoniam ſunt QM, QS : : QB, QL; erit ut radius ad ſinum complementi arcus Ms, ita ſinus latitudinis puncti M ad ſinum latitudinis puncti H.

XI. Ut autem inveniatur latitudo puncti I, ſpectare licet arcum

cum MI tanquam circularem, cuius radius ſit idem ac radius evolutæ ad punctum M, nempe ME. Quare retenta eadem linea MS ſupputanda erit latitudo puncti I in ſphæra, cuius radius ME. Cum autem MS eadem ponatur in utroque caſu, & radius tantummodo mutetur, mutari quoque neceſſe eſt numerum graduum & minutorum, quos continebit arcus in ſphæra ME, qui reſpondet eidem ſinui verſo MS. Iam ſi de exiguis arcubus ſermo ſit, duo arcus circulorum inæqualium, qui habeant eumdem ſinum verſum, ad ſenſum ſunt inter ſe in ſubduplicata ratione ſemidiametrorum, ex quo graduum numerus utriuſque arcus reciproce ſubduplicatam rationem ſequetur ſemidiametrorum, ideſt numerus graduum arcus Ms in primo caſu erit ad numerum graduum arcus Ms in hoc ſecundo caſu, quemadmodum $\sqrt{ME}$, $\sqrt{MQ}$. At in ellypſi radius evolutæ ME ſe habet ad normalem MQ, ut quadratum MQ ad quadratum dimidii parametri: igitur ſi ſit parameter $= 2p$, numerus graduum arcus Ms in primo caſu erit ad numerum graduum arcus Ms in ſecundo, ut MQ : p, & propterea in hoc ſecundo caſu erit arcus, qui reſpondet ſinui verſo MS $= \frac{Ms : p}{MQ}$. Fiat igitur ut radius ad ſinum complementi arcus $\frac{Ms : p}{MQ}$, ſic ſinus latitudinis puncti M ad ſinum latitudinis puncti I, quæ erat invenienda.

XII. Hinc plura conſequuntur, nam ſi Pp ſit axis maior ellypſeos PMp, ac propterea MQ maior dimidio parametri, erit complementum arcus $\frac{Ms : p}{MQ}$ maius complemento arcus Ms, ac propterea latitudo puncti I maior erit latitudine puncti H. Quod ſi Pp foret axis minor ellypſeos PMp, & conſequenter MQ minor dimidio parametri, latitudo puncti I minor eſſet latitudine puncti H. Quæ omnia eo recidunt, ut in tellure oblonga ſingula puncta illius ſectionis, quæ meridiano perpendicularis eſt, maiores habeant latitudines, quam in ſphæra, ſiquidem longitudines hinc & illinc ponantur æquales; contra vero in tellure compreſſa latitudines habeant minores.

XIII. Quæcumque ſit figura telluris, ſi punctum M cadit in polum

polum P, ubi normalis æquat dimidium parametri, eadem reperietur latitudo puncti I, ac latitudo puncti H, ideoque nulla erit latitudinum differentia. Similiter ſi punctum M incidit in æquatorem, ubi latitudo nulla eſt, nullæ quoque ſint oportet latitudines punctorum I, & H, & propterea nulla exſiſtet earum latitudinum differentia. Quamobrem ſi qua eſt inter latitudines I, & H differentia, quæ percipi poſſit, eam deprehendemus in iis locis, quæ verſantur inter polos & æquatorem.

XIV. His animadverſis experiri volui, quænam prodirent latitudinum differentiæ I, & H in ſphæroide caſſiniana; nam cum perſpicerem eas differentias maiores futuras eſſe, quo maior eſt ſphæroidis excentricitas, eam in hoc tentamine hypotheſim eligendam eſſe cenſui, quæ ſphæroidem magis excentricam exhibet. Quod ſi calculo demonſtraverim dictas latitudines in ea ſphæroide ad ſenſum non differre, multo magis in ceteris valebit demonſtratio. Verum cum ad perficiendam hanc ſupputationem iuxta methodum propoſitam id requiratur, ut normalis MQ data ſit, antequam calculum inirem, opus habui, ut dictam normalem MQ numeris exprimerem, quæ aſſumptæ latitudini puncti M reſponderet. Id autem, qua ratione fieri poſſit, oſtendam.

XV. Deſcribatur ſemicirculus ſupra axem Pp (*Fig.* 4) & ſit MB ordinata puncti M, quæ in ſemicirculum incurrat in G. Sint TM, TG tangentes punctorum M, G, quæ propter naturam ellypſeos coibunt in eodem puncto axis T; iunganturque puncta G, C. Angulus QMB idem eſt, ac latitudo puncti M, cui æqualis eſt MTB; angulus vero GTB ſic colligetur. Quoniam BM, BG ſunt inter ſe ut axes ellypſeos, fiat ut CA ad CD, ſic tangens anguli MTB ad tangentem anguli GTB. Cognito angulo GTB = BGC habebitur angulus GCB, cuius GB eſt ſinus. Fiat igitur ut radius CD ad ſinum GB, ſic ſemiaxis ſecundus CA ad ordinatam MB. Demum in triangulo rectangulo MQB ex dato angulo latitudinis BMQ, & ex inventa MB ſubducatur quæſita normalis MQ.

XVI. Nunc ea exponemus, quæ in ſphæroide caſſiniana ex habitis ſupputationibus prodierunt. Arcum Ms conſtituimus (*Fig.* 3) unius gradus in ſphæra MQ, tum methodo iam explicata latitudines inquiſivimus punctorum H, & I

in

in diverſis locis inter polum & æquatorem, & latitudinum differentias nuſquam invenimus maiores dimidio ſecundi ſcrupuli. Calculos iterum inivimus ſupponentes arcum Ms eſſe duorum graduum, quo poſito differentia latitudinum inter H, & I vix quopiam excedere comperta eſt unum ſecundum ſcrupulum cum dimidio. Concludamus itaque in exiguis arcubus ad meridianum rectis lineas verticales inſenſibiliter deflectere a plano ſectionis verticalis primarii. Quare ſi quis a puncto M progrederetur iuxta directionem verticalis primarii eo modo, quem diximus (*art.* II) a plano ſectionis non recederet, & arcum ellypticum in ſuperficie telluris perluſtrans geodæticam eius dimenſionem obtinere poſſet. Et præterea quia arcus (*art.* IX) confunditur cum arcu circuli maximi illius ſphæræ, cuius radius eſt ipſa normalis MQ, arcus deſcriptus habebitur tanquam circularis, & tellus illo tractu conſiderabitur tanquam ſphærica habens centrum in Q, ac proinde ex complemento latitudinis puncti M, & ex angulo recto arcus Ms cum meridiano, & ex differentia longitudinum locorum M, s colligetur arcus Ms reſpectu totius circumferentiæ. Sic porro ex duplici menſura eiuſdem arcus eruetur normalis MQ ſectionis meridianæ PMp.

Hæc præfari volui, ut omnibus luculenter pateat, quaſnam quantitates deffinire liceat menſuris & obſervationibus habitis in ſuperficie telluris. Nempe duo ſunt linearum genera, quæ conſtitui poſſunt, & radii evolutæ, & lineæ normales; alterum ab obſervationibus meridianis, alterum ab obſervationibus habitis in arcu ad meridianum recto. Itaque ex his figura telluris repetenda eſt. Veniamus nunc ad problemata.

PROBLEMA I.

Datis duobus gradibus ad meridianum rectis diverſam latitudinem habentibus invenire utrumque axem Telluris.

DAtis duobus gradibus ad meridianum rectis in punctis M, m (*Fig* 5., 6) colligentur duæ normales MQ, mq, quæ eamdem graduum proportionem ſequuntur. Quia vero cognitis duabus lineis MQ, mq abſque ullo calculo intelligitur utrum Pp ſit axis maior, an minor ellypſeos, idem percipietur ab ipſa graduum comparatione. Nam ſi gradus M, qui minorem habet latitudinem, ſit maior altero m, maior quoque ſit oportet normalis MQ normali mq, & tellus erit oblonga; ſi contra fuerit, tellus erit compreſſa.

Patet etiam, quo magis duo puncta M, m diſtabunt inter ſe, eo maiorem futuram eſſe differentiam inter normales MQ, mq. Igitur præſtabit, ut gradus maxime ab invicem diſtantes metiamur, quo figura telluris evidentius manifeſtetur.

Dico hanc ineſſe ellypſi proprietatem, quæ & ceteris aliis ſectionibus conicis communis eſt, ut quiſque algebraico calculo facile demonſtrabit. Ductis ab utroque puncto M, m ordinatis MB, mb axis primus Pp eſt ad alterum axem, ut media proportionalis inter ſummam, & differentiam ordinatarum MB, mb ad mediam proportionalem inter ſummam & differentiam ſubnormalium BQ, bq, ideſt ut $\sqrt{\overline{BM}^2-\overline{bm}^2}$, $\sqrt{\overline{bq}^2-\overline{BQ}^2}$. Quare cum in triangulis rectangulis BMQ, bmq datæ ſint MQ, mq & uterque angulus latitudinis BMQ, bmq, trigonometrica ratione colligentur cetera latera, quibus componetur, uti diximus, axium proportio.

Si punctum M exiſteret in æquatore, & punctum m in polo P, evaderet BQ $=$ o, & bm $=$ o, ac propterea axis Pp ſe haberet ad alterum axem, ut BM, bq, ideſt ut dimidium axis ſecundi ad dimidium parametri, quod utique veriſſimum, & geometris notiſſimum.

Inventa axium proportione magnitudo utriuſque determina-

minabitur ea methodo, quam explicavimus (*art.* XV), quamquam ea utemur ex ordine inverſo, tunc enim quærebatur MQ (*Fig.* 4) ex data axium magnitudine, nunc vero quæritur magnitudo alterutrius axis ex data eorum proportione, & ex data linea MQ. Invento angulo BTG = BGC, ut factum eſt eodem articulo, habebitur angulus GCB; tum in triangulo MBQ ex data MQ, & ex dato angulo latitudinis BMQ ſupputabitur MB. Fiat deinceps ut ſinus anguli GCB ad radium, ſic inventa MB ad CA ſemiaxem ſecundum, ex quo & ex data axium proportione colligetur etiam PC ſemiaxis primus.

Problema II.

Datis duobus gradibus meridiani diverſam latitudinem habentibus invenire utrumque axem Telluris.

Datis duobus gradibus meridiani M, m (*Fig.* 7, 8) illico dignoſcetur utrum tellus ſit oblonga, an compreſſa; ſi enim gradus M maior ſit altero m, maior quoque erit radius evolutæ ME radio evolutæ me, & propterea axis Pp maior erit altero axe, videlicet axis ad polos maior diametro æquatoris. Quod ſi contra fuerit axis ad polos minor erit diametro æquatoris.

Quo magis duo puncta M, m diſtabunt inter ſe, eo maior exiſtet differentia inter radios evolutæ ME, me. Igitur præſtabit, ut gradus meridiani admodum longinquos metiamur, quo figura telluris evidentius manifeſtetur.

Inveniantur duæ mediæ proportionales inter radios evolutæ me, ME, quarum altera ſit MH, tum ducantur ms, MI ordinatis parallelæ, & se, IH parallelæ axi Pp, quibus conficientur duo triangula mse, MIH. Cum autem ex natura ellypſeos duo radii evolutæ me, ME ſint in triplicata ratione normalium mq, MQ, colligetur hæc proportio mq, MQ : : me, MH. Quare eadem prorſus ratione, qua invicem comparantur latera triangulorum mbq, MBQ, comparari poterunt latera triangulorum mse, MIH, ſed ex problemate antecedente axis Pp ſe habet ad axem ſecun-

 dum

dum ut $\sqrt{\overline{BM}^2 - \overline{bm}^2}$, $\sqrt{\overline{bq}^2 - \overline{BQ}^2}$, ergo iidem axes erunt inter ſe quemadmodum $\sqrt{\overline{MI}^2 - \overline{ms}^2}$, $\sqrt{\overline{se}^2 - \overline{IH}^2}$. Eſt itaque primum invenienda MH, quæ ſit altera ex duabus mediis proportionalibus inter me, ME, tum in triangulis rectangulis mse, MIH ex datis me, MH & ex datis angulis latitudinum sme, IMH ſupputanda ſunt reliqua latera, quibus conficietur, uti diximus, axium proportio.

Si ponimus punctum m incidere in polum P, & M in æquatorem, tunc duæ lineæ ms, IH evaneſcunt & axium proportio fit eadem, ac linearum MH, me. Quod ita eſſe manifeſtiſſimum eſt, cum ſit in eo caſu MH dimidium axis ſecundi, & me dimidium parametri.

Inventa axium proportione magnitudo utriuſque ſupputari poterit in hunc modum. Duo axes ellypſeos ſic denominentur, ut inventam proportionem habeant, & ab his educatur parameter axis primi; tum quæratur normalis MQ, ut factum eſt (*art.* XV). Ea linea, quæ fuerit quarta proportionalis poſt dimidium parametri, & normalem MQ, exprimet radium evolutæ in puncto M. Fiat deinceps, ut radius evolutæ ſic inventus ad datum radium evolutæ ME, ſic primus axis aſſumptus ad quæſitum axem Pp, ex quo & ex data axium proportione colligetur etiam axis ſecundus.

PROBLEMA III.

Datis duobus gradibus altero meridiani altero ad meridianum recto eamdem latitudinem habentibus invenire utrumque axem Telluris.

IN ellypſi relata ad axem maiorem Pp (*Fig.* 9) quilibet radius evolutæ ME excedit normalem MQ, in ellypſi relata ad axem minorem quilibet radius evolutæ brevior eſt normali. Quamobrem ſi gradus meridiani maior altero inventus fuerit, indicio erit tellurem eſſe oblongam; quod ſi contra fuerit, tellus erit compreſſa.

Nunc pauca diſſeremus de differentia linearum ME, MQ, quæ quo maior fuerit, eo tutius de figura telluris judicium proferetur. Quæſtio igitur inſtituatur de invenien-

do

do loco in ſuperficie telluris, ubi maxima ſit differentia inter radium evolutæ ME, & normalem MQ. Si dimidium parametri fuerit $= p$ erit $ME = \frac{\overline{MQ}^3}{pp}$. Itaque differentia inter $\frac{\overline{MQ}^3}{pp}$, & MQ ſit maxima. Inito calculo iuxta algebræ præcepta reſultat $MQ = \frac{p}{\sqrt{3}}$. Quæſtio hoc modo tractata latius patet quam in ellypſi; at ne diutius immoremur in generaliori ſolutione, hanc ad ellypſim tantum revocabimus ſubſtituendo in æquatione propoſita valorem ſubnormalis MQ. Quamobrem ſi denominetur $CP = 1$, ſinus anguli $MQP = s$ ratione habita ad radium $= 1$, proveniet normalis $MQ = \frac{p}{\overline{1 + \overline{p-1} : ss}^{\frac{1}{2}}}$. Hanc igitur æquabimus $\frac{p}{\sqrt{3}}$, viſuri ſcilicet quantus futurus ſit ſinus anguli MQP, ubi differentia inter lineas ME, MQ maxima eſt. Subducto calculo reperitur $s = \sqrt{\frac{2}{p-1}}$. Hinc duo conſequuntur; nam oportet ſit $p > 1$, ne quantitas ſub ſigno radicali negativa evadat; ac præterea cum radius debeat eſſe maior quolibet ſinu, habebitur $1 > s$, ideſt $1 > \sqrt{\frac{2}{p-1}}$, & conſequenter $p > 3$, & demum excentricitas $> \sqrt{2}$ exiſtente ſemiaxe primo $= 1$. Duo igitur requiruntur, ut detur locus inter polos, & æquatorem, ubi dicta differentia ſit maxima, videlicet ut axis ad polos minor ſit diametro æquatoris, atque inſuper ut excentricitas ſit maior quam $\sqrt{2}$. Iam vero agitur de ellypſi, quæ omnium conſenſu parum excentrica eſt, quare etſi tellurem compreſſam ponimus, uti Newtono placet, nullus ideo dabitur locus huic quæſtioni. Verum enim vero cum in polo P differentia inter normalem, & radium evolutæ nulla ſit, quæ deinceps procedendo verſus æquatorem perpetuo augetur, locus magis idoneus pro ſolvenda quæſtione de figura telluris iuxta problema propoſitum erit in ipſo æquatore, dummodo tamen lineæ ME, MQ, quæ comparantur obſervationibus aſtronomicis, & menſuris geodæticis, æque acurate deffiniri poſſint in quavis locorum latitudine.

Veniamus nunc ad problema propoſitum, in quo datæ ſunt ME, MQ. Inveniatur media proportionalis inter ME,

MQ,

MQ, quæ ſit MR. Fiat deinceps MR, MQ, p; erit quantitas p ſic inventa dimidium parametri axis Pp. Et revera cum in ellypſi radius evolutæ ME ſit quarta proportionalis poſt dimidium parametri, & normalem MQ, quantitas p, quæ dictam conditionem habet, æqualis erit dimidio parametri. A puncto M demittatur ordinata MB, & in triangulo MQB rectangulo ex data MQ, & ex dato angulo latitudinis BMQ ſupputetur ordinata MB, & ſubnormalis BQ. Utrinque a puncto Q extendatur QG, & Qg utraque = p. Dico hanc ineſſe ellypſi proprietatem, quam olim clariſſimus Ioſephus Bolſius Marcheſius in academia de ſectionibus conicis diſſerens, ſingulis illis ſectionibus convenire demonſtravit; nempe BG, BM, BP; atque etiam Bg, BM, Bp. Ex altera proportione colligetur BP, & ex altera colligetur Bp, quarum ſumma eſt Pp. Inventa parametro, & axe Pp colligetur etiam axis ſecundus.

PROBLEMA IV.

Datis duobus gradibus altero meridiani, altero ad meridianum recto diverſam latitudinem habentibus invenire utrumque axem Telluris.

HIc ad calculos cogimur implicatiſſimos, ſi geometriæ indulgere malumus, quam uſui conſulere; ſed quoniam propoſitum nobis eſt ea tradere, quæ ad praxim facile deduci queant, reiectis algebræ formulis plus nimio compoſitis problema hoc ſolvemus per approximationem, in quo, ut eumdem ordinem ſequamur, quem in aliis ſequuti ſumus, dicemus primum qua ratione ſphæroidis ſpecies coniicienda ſit a ſola comparatione graduum, vel linearum ME, mq. Hic duo caſus diſtinguendi ſunt; nam vel gradus meridiani minorem habet latitudinem altero gradu ad meridianum recto (*Fig.* 10, 11), vel habet maiorem (*Fig.* 12, 13). In primo caſu facile eſt ſphæroidis ſpeciem agnoſcere; non item in ſecundo caſu.

Si ellypſis relata fuerit ad axem maiorem (*Fig.* 10) normalis mq minor eſt normali MQ, eoque minor radio evolutæ ME; at ſi ellypſis relata fuerit ad axem minorem

(*Fig.*

(*Fig.* 11) normalis mq maior eſt normali MQ, eoque maior radio evolutæ ME. Igitur in eo caſu, in quo gradus meridiani minorem habuerit latitudinem, dignoſcetur ſpecies ſphæroidis a ſola graduum comparatione.

At in ſecundo caſu, in quo gradus meridiani M (*Fig.* 12, 13) maiorem habet latitudinem gradu m ad meridianum recto, diverſas admodum proportiones ſubire poſſunt in eadem ellypſi radius evolutæ ME, & normalis mq; etenim aliquando ME poteſt eſſe maior mq, aliquando minor, quandoque etiam æqualis. Et revera in ellypſi dabitur ſemper radius evolutæ veluti ME, qui propoſitæ normali mq æqualis ſit. Quod ſi huiuſmodi lineæ datæ eſſent, nihil de figura telluris concludi poſſet, & problema indeterminatum relinqueretur; tunc enim circulus & alterutra ellypſis quæſtioni ſatisfacerent. At quotieſcumque inter lineas diverſis gradibus reſpondentes differentia extiterit, problema determinatum erit, & ſpecies ellypſeos a ſola graduum comparatione dignoſcetur, dummodo tamen perſpecta ſit latitudo puncti M, in quo radius evolutæ ME æquat normalem mq; etenim radii evolutæ inter M, m in ellypſi relata ad axem maiorem longiores ſunt normali mq, breviores autem in ellypſi relata ad axem minorem; contrarium vero accidit radiis evolutæ inter puncta M, P. Quare ut quidpiam determinetur, oportet primum duo puncta conſtituere, in quibus reperiatur dicta æqualitas, a qua pondet iudicium de ſpecie ſphæroidis. Quæramus igitur latitudines locorum M, m, quæ propoſitam conditionem habeant. Denominetur ſemiaxis PC $= 1$, dimidium parametri $= p$, ſinus anguli MQP $= s$, ſinus anguli mqP $= r$ ratione habita ad radium $= 1$. His poſitis elicietur radius evolutæ ME $= \dfrac{p}{\overline{1+\overline{p-1}:ss}^{\frac{3}{2}}}$,

& normalis mq $= \dfrac{p}{\overline{1+\overline{p-1}:rr}^{\frac{1}{2}}}$; quæ duo cum ponantur

æqualia exiſtet æquatio $1+\overline{p-1}:rr = \overline{1+\overline{p-1}:ss}^{3}$. Si pars ſecunda æquationis ad poteſtatem tertiam actu evehatur, exſurgent termini, in quibus reperientur poteſtates 1, 2, 3 binomii $p-1$. Cum autem tellus omnium conſenſu parum excentrica ſit, admodum exigua erit quantitas $p-1$, & mul-

& multo minor in poteſtatibus maioribus; quamobrem liceat nobis eos terminos contemnere, in quibus p — 1 effertur ad poteſtatem > 1; ex quo proveniet æquatio $\overline{p - 1} : rr = 3 : \overline{p - 1} : ss$, & demum $rr = 3ss$. Sunt igitur ſinus complementi latitudinis loci m, & ſinus complementi latitudinis loci M, quemadmodum $\sqrt{3}$, 1. Quamobrem ſi alteruter gradus datus foret, alter facile colligeretur, qui propoſito æqualis eſſet. Ex: gr: latitudo loci M ſit graduum bb. 20, qualis eſt latitudo inter Torneam & Kittim, ac proinde eius complementum gr: 23. 40, cui reſpondet logarithmus ſinus *9.60359*: huic addatur dimidium logarithmi numeri 3 nempe 0. 23856, & conflabitur logarithmus ſinus 9.84215, cui reſpondent gr. 44. 3, nempe complementum latitudinis loci m. Iuxta hanc analogiam gradus ad meridianum rectus in latitudine gr. 45. 57 æqualis eſt gradui meridiano, quem Maupertuiſius acuratiſſimus obſervator, & mathematicus clariſſimus in Laponia dimenſus eſt. Cum autem gradus meridiani hinc & illinc a puncto M numerati ex ea parte, qua in ſphæroide oblonga decreſcunt, in compreſſa augeantur, & viciſſim, ſi gradus dimenſus & cum altero m comparandus maiorem aut minorem latitudinem habuerit, quam punctum M, attenta graduum proportione cuilibet promptiſſimum erit ſphæroidis ſpeciem decernere.

Duo gradus æquales quemadmodum illi ſunt, quos nuper memoravimus, nequidquam faciunt ad ſolvendum quæſtionem de figura telluris; quapropter ii gradus eligendi erunt, inter quos inſignis differentia intercedat. Huc pertinet quæſtio de maxima differentia inter lineas ME, mq, quam ut aggrediamur, ponemus primum datum eſſe locum m (*Fig.* 14) & quæremus punctum, cuius radius evolutæ, ſi comparetur cum data normali mq, differentia ſit maxima.

Sit locus M, ubi radius evolutæ æquat normalem mq. Procedendo ab M verſus polum P, vel ab M verſus æquatorem differentia inter radium evolutæ, & datam normalem mq perpetuo augebitur, atque adeo gradus meridiani, quo magis diſtabit a puncto M, eo magis idoneus erit ad ſolvendam quæſtionem. Reſtat ſolum, ut videamus, an differentia inter normalem mq, & radiam evolutæ in æquatore A ſit maior, an minor differentia inter eamdem normalem

mq,

mq, & radium evolutæ in polo P. In P radius evolutæ æquat dimidium parametri; in aliis punctis veluti in m radius evolutæ eſt quartus proportionalis poſt dimidium parametri, & normalem. Quia vero in quatuor quantitatibus continue proportionalibus, quæ parum differunt inter ſe, differentia inter primam, & ſecundam minor eſt differentia inter ſecundam & quartam, ideo minor erit differentia inter dimidium parametri, & normalem mq, quam differentia inter normalem mq, & radium evolutæ in puncto m; atque adeo gradus meridiani dimenſus in puncto m magis differet a gradu ad meridianum recto in eodem puncto m, quam gradus meridiani dimenſus in polo P. Verum cum differentia inter radios evolutæ, & datam normalem mq augeatur procedendo ab m verſus æquatorem A, ideo locus quæſitus, ubi differentia ſit maxima, erit in ipſo æquatore.

Secundo loco ſupponemus datum eſſe locum M (*Fig.* 15) & quæremus punctum, cuius normalis comparata cum dato radio evolutæ ME differentiam maximam efficiat. Eſto punctum m, ubi normalis æqualis eſt radio evolutæ ME. Procedendo ab m verſus polum P, vel ab m verſus æquatorem A differentia illa perpetuo augetur. Reſtat ſolum, ut videamus utrum dicta differentia maior ſit in A, vel in P. Hic enim vero nihil abſolute deffiniri poteſt, etenim aliquando maior erit in A, aliquando in P, atque hoc pendet a latitudine puncti M. Quæramus itaque latitudinem puncti M, in qua radius evolutæ ME æque differat a dimidio axe ſecundo AC, nempe a normali in æquatore A, ac a dimidio parametri, nempe a normali in polo P. Sit PC $= 1$, & dimidium parametri $= p$, ſinus anguli MQP $= s$ exſiſtente radio $= 1$. Hinc radius evolutæ $ME = \frac{p}{(1 + \overline{p - 1} : ss)^{\frac{3}{2}}}$; & quoniam ponimus $ME - AC = p - ME$, orietur æquatio

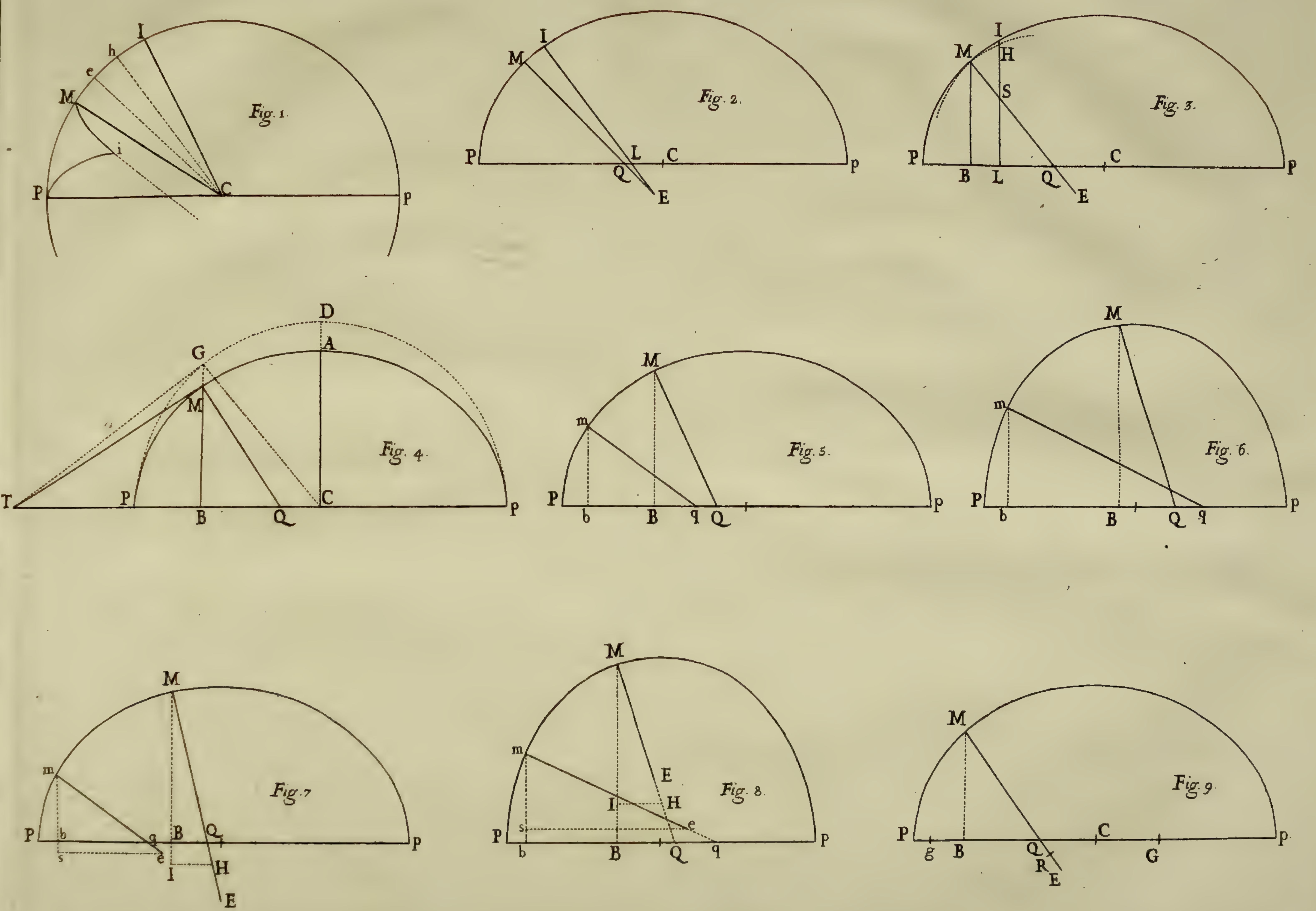
$$\frac{p}{(1 + \overline{p - 1} : ss)^{\frac{3}{2}}} - \sqrt{p} = p - \frac{p}{(1 + \overline{p - 1} : ss)^{\frac{3}{2}}},$$

atque inde $(1 + \overline{p - 1} : ss)^{\frac{3}{2}} = \frac{2\sqrt{p}}{\sqrt{p} + 1}$. Quantitas radicalis in ſeriem producatur, & ex-

pungantur termini, in quibus exſurgit poteſtas > 1 binomii $p - 1$; hos enim propter eorum exiguitatem contemnere nobis liceat. Hinc orietur æquatio $1 + \frac{3}{2} : \overline{p - 1} : ss = \frac{2\sqrt{p}}{\sqrt{p} + 1}$, & tandem $s = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3} : \overline{\sqrt{p} + 1}}$; atque cum $\sqrt{p} + 1$ ſumi poſſit $= 2$, habebitur tandem $s = \frac{1}{\sqrt{6}}$. Subducatur igitur a logarithmo radii 10. 00000 dimidium logarithmi numeri *6*, nempe 0. 38908, ut fiat logarithmus *9. 61092* ſinus anguli quæſiti MQP gr: 24. *6*, cuius complementum gr: *65*. 54 erit latitudo loci M, ubi ſi gradus meridiani dimenſus fuerit, indifferenter uti licebit alterutra comparatione, videlicet gradus meridiani M cum gradu ad polum, vel eiuſdem gradus meridiani M cum gradu æquatoris; differentia enim ſenſibiliter erit eadem in utroque. Hinc manifeſtum fit, quod ſi latitudo puncti M minor fuerit gr: *65*. 54 differentia illa maior reperietur reſpectu gradus ad polum, at ſi latitudo fuerit maior gr: *65*. 54, differentia illa maior exſiſtet, ſi gradus M comparetur cum gradu æquatoris.

Cognita ſpecie ſphæroidis, quæ telluri convenit, & perpenſa utilitate, quæ a quorumdam graduum comparatione proficiſcitur, reliquum eſt, ut videamus, quomodo uterque axis deffiniri queat ex datis duobus gradibus, quemadmodum propoſuimus, ſeu ex data normali mq (*Fig.* 16) & ex dato radio evolutæ ME. Supra axem Pp ellypſeos PMp deſcribatur ſemicirculus PGp. A punctis M, m demittantur ordinatæ MB, mb, & ſint lineæ MT, GT, mt, gt tangentes in punctis M, G, m, g. Præter duas lineas, videlicet radium evolutæ ME, & normalem mq, datæ ſunt latitudines locorum M, m videlicet angulus BMQ, cui æqualis eſt MTB, & angulus bmq, cui æqualis eſt mtb. Arbitrario ſumatur ratio inter utrumque axem, quæ propter naturam ellypſeos eadem erit, ac ratio linearum GB, MB, ſeu ratio linearum gb, mb: eadem quoque eſt ratio inter tangentes angulorum GTB, MTB, & ſimiliter inter tangentes angulorum gtb, mtb. Quare cum dati ſint anguli MTB, mtb, colligentur alteri duo GTB, gtb, quibus æquales ſunt BGc, bgC. Cum hæc ita ſe habeant, trigonometrice

trice ſupputetur CA, ut factum eſt in problemate I. Inventa CA, nempe invento dimidio axis ſecundi, eruetur dimidium alterius axis, & dimidium parametri adhibita illa axium proportione, quam ab initio finximus. Fiat deinceps ut radius ad ſinum anguli GCB, ſic inventa CA ad BM; tum in triangulo rectangulo BMQ, in quo innoteſcit BM, & angulus latitudinis BMQ, ſupputetur normalis MQ. Quoniam vero radius evolutæ ME eſt quarta proportionalis poſt dimidium parametri, & normalem MQ, colligetur tandem radius evolutæ ME. Quod ſi radius evolutæ ſic inventus convenerit cum radio evolutæ, qui datus eſt ex menſura gradus M, indicio erit proportionem inter axes ellypſeos recte aſſumptam fuiſſe, & recte conſtituta fuiſſe cetera omnia, quæ ab illa proportione conſequuta ſunt, videlicet ſemiaxes ellypſeos, & dimidium parametri. At ſi aliqua reperietur differentia, calculum iterum exordiemur proportionem aliam deſumentes, idque eouſque præſtandum erit, quouſque in radium evolutæ inciderimus, qui nihil differat ab illo, qui habetur ex menſura gradus M. Neque vero timendum, ne forte operatio hæc in longum nimis protrahatur; etenim poſtquam ſemel atque iterum ſupputatio confecta fuerit, facile dignoſcetur quantum proportio axium immutanda ſit, quo ad conſtitutum illum radium evolutæ ſupputatione trigonometrica deveniamus.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7
Fig. 8.
Fig. 9

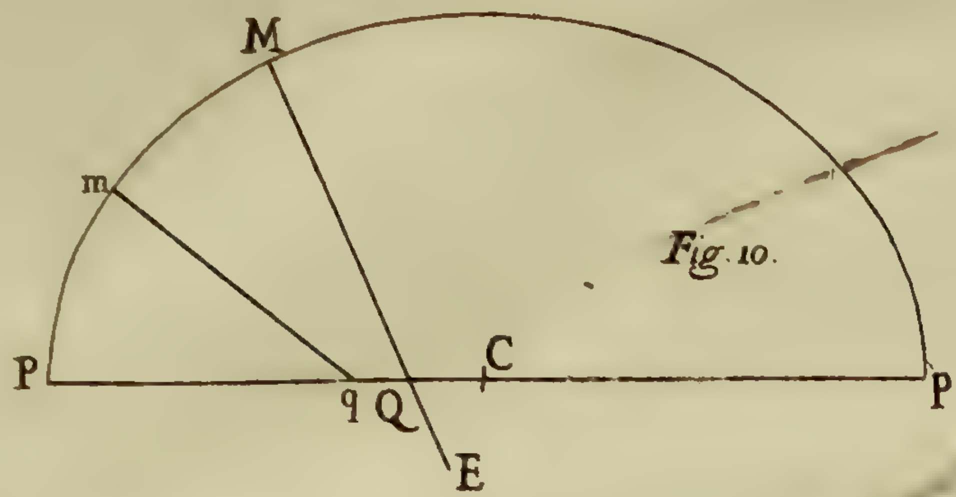


Fig. 10.

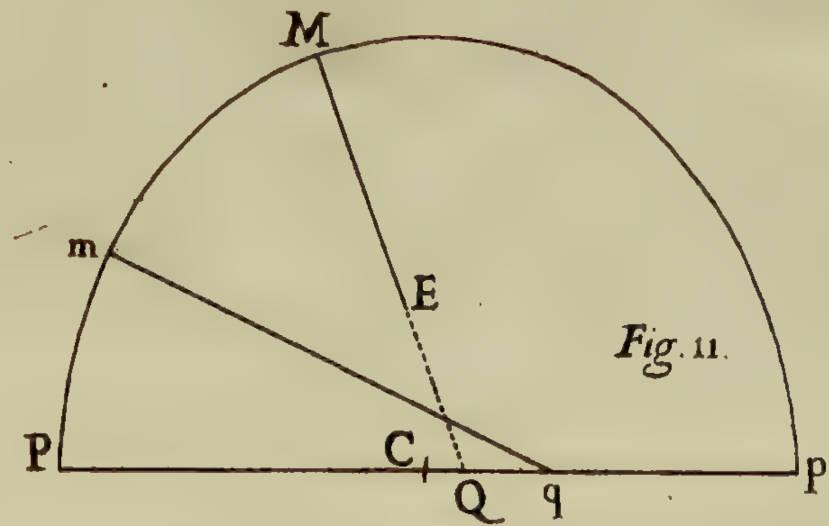


Fig. 11.

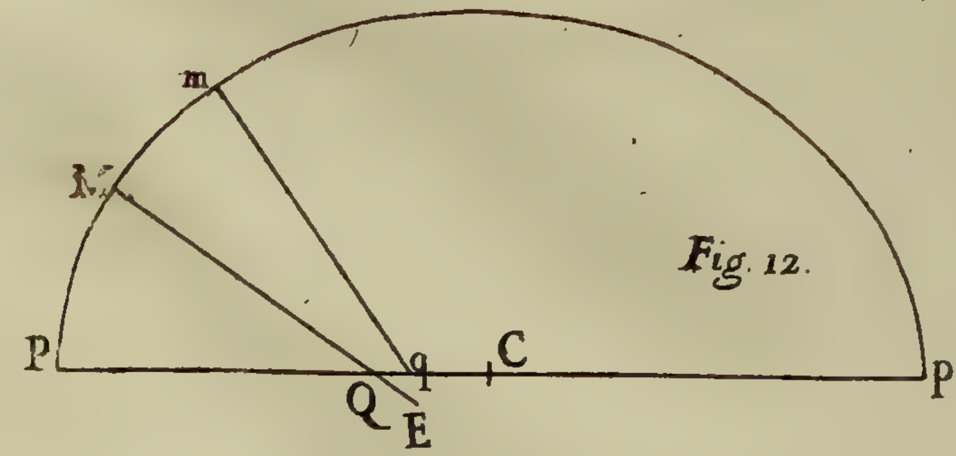


Fig. 12.

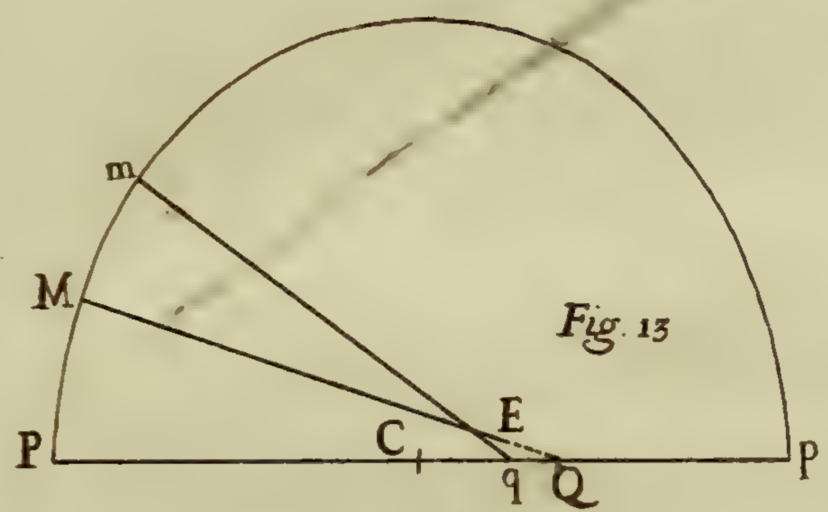


Fig. 13

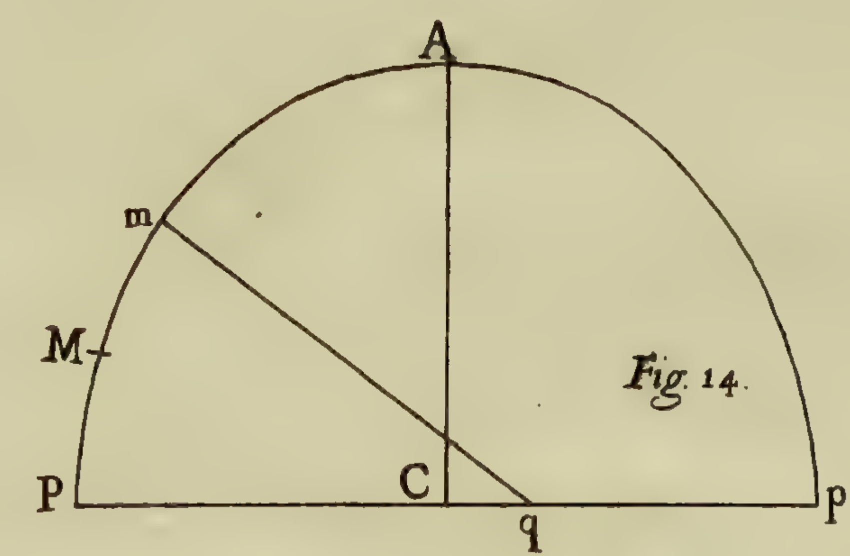


Fig. 14.

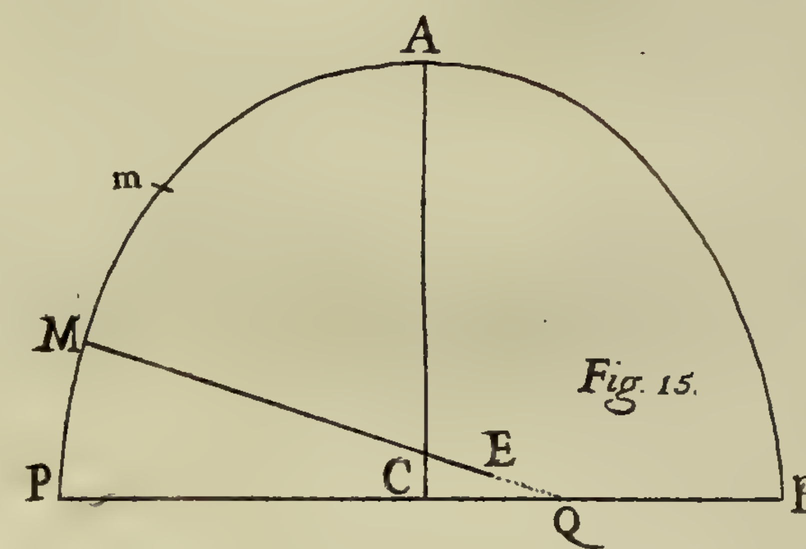


Fig. 15.

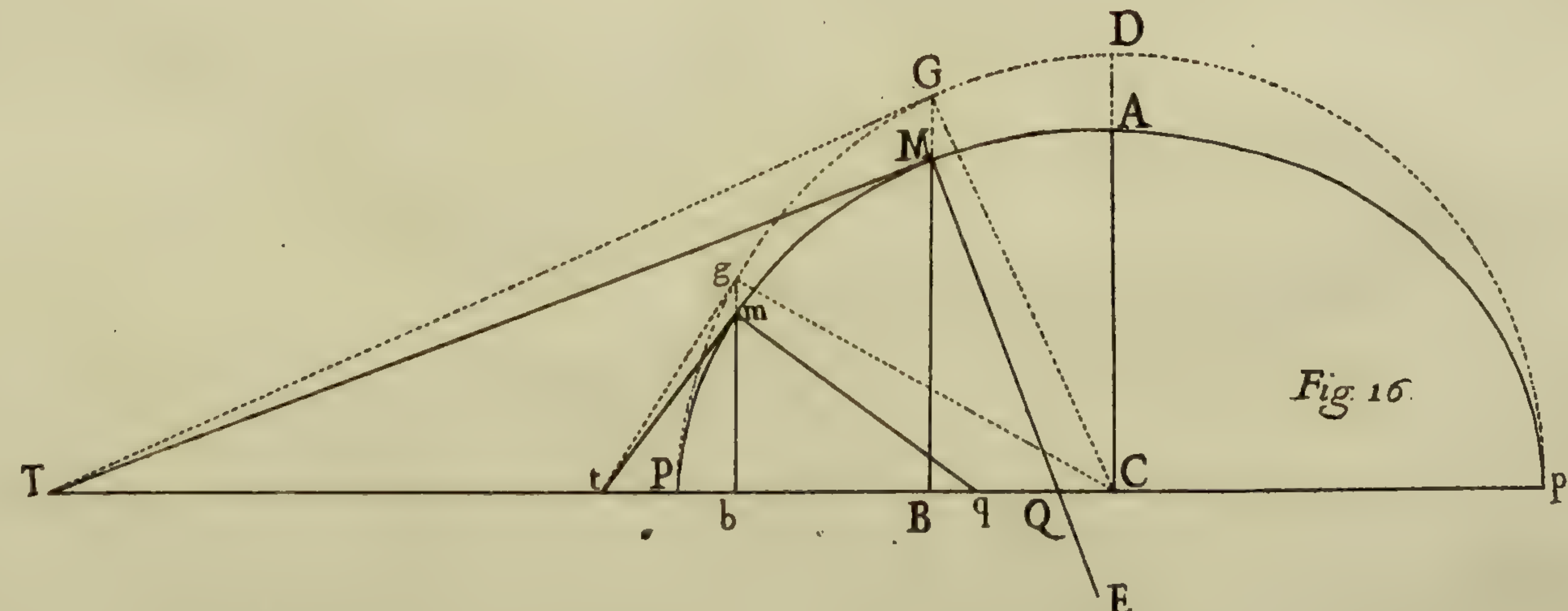


Fig. 16.

Iosephi Montii

De florum pulchritudine conſervanda.

STirpium exſiccationem tali ratione inſtitutam, ut, etiamſi pluribus elapſis annis, illarum facies dignoſceretur, iam inde a primis temporibus, quibus botanices diſciplina omni ſtudio excoli cœpit, haud inutiliter, factam fuiſſe, nemo fortaſſe ex vobis, Sodales ſapientiſſimi, erit, qui mecum non concedat. Herbaria enim hæc, quæ hyemales horti quoque audiunt, ſtudioſorum memoriam maximopere iuvant, certioreſque eos reddunt in plantarum nomenclatione minime aberraturos, cum maxime ſingulæ ſtirpium partes, flores nempe, folia, fructus, & radices, quantum fieri poteſt in ipſis aſſerventur, & in propatulo ponantur. Memineritis fortaſſe, duobus ab hinc annis, a doctiſſimo Sodali noſtro Domino Quer natione hiſpano, exſiccatarum ſtirpium ſeriem ob oculos nobis cunctis propoſitam fuiſſe tali induſtria elaboratam, ut neque elegantius neque politius quidquam in re huiuſmodi, noſtro ſane iudicio, perfici poſſet. Is quidem, ſicuti eximius eſt chirurgus, ſat bene in anatomicis verſatus, quod de partium præparationibus in animantibus callebat ad botanicen transferendo, perelegantiſſima herbarum cadavera ſeu mumias, ut dicitur, compingebat. Etenim ſi iſtarum ramuli exſiccandi ad manus erant, ut plures ſemper erant, quibus craſſiores nimii caules exſtarent, propter quos annexa folia in exſiccatione vel complicarentur vel ex parte deliteſcerent, tunc foliis non ſolum, ſed & ramuſculis, & floribus a ſuis pedunculis evulſis, omnia diſcrete ſiccabat, poſtmodum ſuis ramis tali induſtria denuo peculiari glutine coniungebat, ut numquam ab iis diviſa fuiſſe viderentur.

Ut porro folia, & flores potiſſimum nec minimum nativum colorem amitterent, eumque vividiſſimum retinerent, itidem omne ſtudium atque operam impendebat; qua in re adeo

adeo voti compos eſt factus, ut perſæpe plantæ ab ipſo agglutinatæ oculos fefelliſſent, ſi manus admota de earum exſiccatione luculentum ſatis teſtimonium non perhibuiſſet. Cum autem pluries cum honeſtiſſimo hoc amico noſtro de artificio, quo in eiuſcemodi opere utebatur, confabularemur, atque viciſſim ea adiungeremus, quæ ad ipſum perficiendum emolumento futura videbantur, cognovimus, ne colores in exſiccandis ſtirpibus diſperderentur, ad promptam, ſolicitam, lenemque ipſarum exſiccationem in loco tepido inſtituendam, confugiendum eſſe. Id quam commode perfici ſolet vel clibani, vel ſolis caloris ope, iſtius æſtate, illius veris & autumni temporibus. Utrique modo ſemper nonnimis magna ſtirpium compreſſio & chartarum, inter quas ſunt repoſitæ, frequens immutatio requiritur, ne mucorem aut nigredinem contrahant. Cavendum etiam erit, ne faſciculi chartarum nimis ſint craſſi, ac in maiori, quam par eſt, æſtu detineantur. Calorem illum, quo hominum carnes afficiuntur, ad id aptiſſimum eſſe nos pluries comperimus. Si enim ad huiuſcemodi præterpropter calorem herbæ aliquandiu detineantur, ſervatis earum coloribus, egregie ſiccatæ inveniuntur, ut olim haud difficulter percepimus. Cum decreverimus bulboſarum ac tuberoſarum nonnullarum ſtirpium, quales ſunt tulipæ, anemones, ranunculi ac ceteræ huius cenſus, elegantiores exſiccare flores, non meliori ratione id peragi potuit, quam eoſdem interponendo flores exigui libri chartis, quem cum leviter compreſſum per aliquot dies in crumena geſtaverimus, poſtmodum flores, etiamſi exſiccatos, vividiſſimis ipſorum coloribus exornatos deteximus, non aliter ac ſi adhuc recentes fuiſſent.

Hac methodo cum præfato eruditiſſimo viro communicata, & ab ipſo omni diligentia ad experimentum deducta, adeo ſemper elegantiorem ſuam collectionem reddidit, ut vix ab alio ſimilem haberi poſſe putemus. Cum vero in hiſce verſaremur rebus, ſubiit animum cogitatio alia quædam de ſtirpium exſiccatione experimenta eſſe capienda, non ut inter chartas compreſſæ tantum aſſervarentur, ſed maxime, ut ornamenti gratia ramuli ipſi herbarum cum ſuis floribus nativos colores adhuc retinentibus in vitreis vaſis cuſtodirentur, non aliter ac fieri ſolet de floribus vel ſericeis, vel plumeis, vel de illis, qui ex coloratis chartis elaborati habentur.

bentur. Haud quidem nos præteribat ſummum anatomicum Ruyſchium in exſiccatione ramulorum plantarum multum profeciſſe, ut ii teſtantur, qui ipſius muſæum inviſerunt, magiſque perſpectum eſſe poteſt eiuſdem theſaurum primum typis editum perluſtrantibus. Plures enim in eo vitreæ phialæ variis animantibus ipſorumque partibus refertæ occurrunt, quarum opercula cum marinarum tum terreſtrium rariorumque ſtirpium exſiccatarum faſciculis exornata ſpectantur. Præterea ſat bene meminimus apud alium induſtrium, atque ſollertiſſimum virum ſub vitreis campanis multos vegetabilium ramos nos olim conſpexiſſe, quorum folia & flores, quantumvis aridi, vividos nativos colores non amiſerant. Quamobrem ſæpe ſæpiuſque deſiderio excitati fuimus periculum faciendi, utrum id, quod inter arcana habebatur, pro uſibus noſtris detegere poſſemus. Verum ſicuti plura ſemper fuerunt impedimento, ne, quod animo conceperamus, re ipſa præſtaremus, in præterlapſæ æſtatis tempus hæc diſtulimus. Quicquid vero ſuper hac re a nobis peractum eſt ad præſens enunciabimus, atque oſtendemus.

Cogitanti mihi atque perpendenti, quibus auxiliis qualique induſtria fieri poſſet, ut plantæ una cum ſuis floribus exſiccatæ aſſervarentur, non tamen inter chartas compreſſæ, ſed integram ſingularum partium nativam ſymetriam retinentes, adeo ut recentes adhuc apparerent, id non alia ratione perfici poſſe, niſi alicuiuſpiam compreſſionis ope, ſum arbitratus. Hæc enim ad illam partium contractionem evitandam multum facit, quæ alias in quibuſcumque ſtirpibus libero aere ſiccatis proculdubio evenit. Dum animo hæc verſabamus, in mentem venit ab amico nos olim percepiſſe milii grana ad ſiccandos plantarum ramulos a quopiam non ſine emolumento adhibita fuiſſe, quare, ſi id optatis reſponderet nec ne, experiri non deſtitimus. Paratis itaque ad hanc rem vaſis diverſæ magnitudinis tum terreis, tum vitreis, tum ligneis, in his, quantum in nobis ſtudii atque induſtriæ eſſe potuit, varios recentes herbarum ramulos & flores tali pacto inter milium accommodavimus, ut, nihil immutata ſingularum partium nativa ſtructura, a milio circumdarentur, & ab ipſo veluti fulcirentur. Id cum peregerimus, vaſa cuncta papyro acu perforata obteximus, poſtmodum

modum partim ad ſolem in loco eminenti, partim in piſtorio hypocauſto ſatis calido locavimus, ibique per triduum, ad exitum iunii menſis, reliquimus. His elapſis omnia in vaſis repoſita fuerunt ablata, ac bene arida inventa. Non autem id omnino voti compotes nos effecit, quin ad alia de hac re experimenta capienda deveniremus; etenim exſiccatorum ramulorum folia, atque flores potiſſimum aliquantum rugoſos remanſiſſe deprehendimus, præter folia plura, quæ in ſuperficie granorum milii formam ſeu impreſſionem præſeferebant. Porro rei huius cauſſa cum non alia eſſe videretur niſi levitas, ac rotunditas ipſiuſmet milii, prout opinabamur, nobiſcum conſtituimus ad hoc ipſum experimentum perficiendum adhibenda eſſe milii deglubiti grana; primum enim milium, quale ex ipſius paniculis evellitur, adhibitum eſt. Aliis itaque ramulis deglubito milio circumdatis, nec non eadem ratione exſiccatis, res neutiquam magis proſpere ceſſit, ſed parum abfuit quin deterior fuerit dicenda. Præter enim rugas atque granorum impreſſiones, quas in primo enunciato experimento obſervavimus, ipſa milii deglubiti grana in hoc altero foliis, ac floribus adeo annexa remanſerant, ut aliquantulum eos informes redderent.

Neque his nobis acquieſcendum viſum eſt, priuſquam alia grana milio ponderoſiora ad hunc ipſum uſum revocaremus. Triticum quippe atque oryzam ad id aptiſſima eſſe reputabamus, quare eodem præſcripto adparatu in iiſdem vaſis alios ramulos, in tritici atque oryzæ grana immerſos, ſeorſim occluſimus, quæ cum in iiſdem tepentibus locis tantumdem retinuerimus, eos ſcite exſiccatos obtinuimus. Qui ex tritico deprompti ſunt, criſpitudine certe non carebant, verum elegantiores minuſque rugoſi erant iis, qui in milio fuerant exſiccati, quod & iis, qui in oryza manſerant, accidiſſe pro certo habeatis velim. Quamobrem extra dubitationem poſitum eſt poſterius adhibitorum granorum pondus, ad impediendam foliorum ac florum in exſiccatione contractionem, multum feciſſe. Ad impreſſionem porro atque adhæſionem eorumdem granorum quod ſpectat, in hoc tertio experimento ferme eadem evenire comperimus. Grana enim ſeu plantarum ſemina qualiacumque multum humoris contrahunt, quo plantæ turgent, quando in eiſdem

dem immerguntur, atque ideo ipſis, etiamſi exſiccatis, connexa remanent.

Cum itaque hactenus ſuper hac re inſtituta non omnino genio noſtro obſequerentur, minime in hac re conquieſcendum, ſed immo ad alia intermedia corpora in eiuſcemodi exſiccatione confugiendum eſſe duximus, ut quæ animo conceperamus, ſi fieri poſſet, abſoluta perfectaque redderemus. Plura quidem excogitavimus, ſed cum menti inſediſſet opinio id non niſi ſperandum eſſe per corpora ponderoſa æque ac tenuiora, granis, ſcilicet, ſimilibus, minutiſſimis, ac ponderoſis conſtantia, a quibus res exſiccandæ quaquaverſum æqualiter premerentur, earumque contractio impediretur, arenam tantum ad id aptiſſimam futuram exiſtimavimus. Neque res ipſa, ut ex dicendis patebit, nos fefellit. Etenim eadem plane ratione, qua plures herbarum ramulos in milio, tritico, atque oryza exſiccavimus, aliis pluribus in vaſa arena tum vulgari fluminum, tum noſtrorum collium, quæ flava eſt, oppleta, inditis atque exſiccatis, quibuſcumque aliis potiorem iſtorum partem elegantia præſtare deprehendimus. Verum cum id nimis tumultuario factum fuerit, res non omnino feliciter evenit. Craſſiora enim arenæ granula, ut & pulvis ipſi admixtus non parum experimentum deturparunt: illa ſuper folia impreſſiones reliquerunt, ut grana vegetabilium relinquunt, hic nonnihil inquinamenti iiſdem intulit. Verum ſicuti paucæ, aut nullæ aderant rugæ, neutiquam ab hac methodo receſſimus in ſpem adducti fore, ut, ſi maiorem diligentiam adhiberemus, optata quoque integre aſſequeremur.

Vulgarem itaque arenam ad hoc opus nobis comparavimus, flava relicta, prouti nativo colore flores & folia nimis contumaciter inficiente. Id peregimus arenam legendo granis mediocribus conſtantem. Hanc per cribrum aliquantulum laxum a craſſioribus particulis ſecrevimus, poſtmodum per denſius ſericeumque eam denuo traiecimus adeo ut plane æqualis, ac ſubtilis nobis remanſerit. Tunc in aquam iniecimus, ſat bene fricavimus, ut ſi quæ eſſent tenuiſſimæ partes, a craſſioribus ſeiungerentur, & cum aqua communicarentur. Ex quo aqua turbida facta eſt, atque arena cum ſtatim fundum petierit, nos ſolicite per vaſis inclinationem aquam abiecimus, quod toties iteratum fuit, nova

ſemper affuſa aqua, quoaduſque nullum amplius turbamentum ex arena ipſa ſubiret. Tali pacto arenam præparatam ad ſolem ſiccandam reliquimus, eamque pro aliis capiendis experimentis nobis ſervavimus. Tunc nonnullis elegantioribus floridis ramulis ſelectis in conſueta vaſa eos una cum arena ipſa omni prorſus humoris experte ingeſſimus. Folia & flores manu ita accommodavimus, ut ſingulæ eorum partes, ſi concavæ eſſent, arena implerentur, ſi convexæ, ipſi incumberent, nullo vacuo inter ipſos & arenam remanente. Duplicati, ſeu pleni flores, ſi qui erant ſiccandi, inter eorum petala, ſeu foliola arenam ipſam interponere ſtudebamus, ne exſiccati omnino compreſſi viderentur, ſed recentium ſuarum partium diſpoſitionem quoquomodo ſervarent. His peractis, vaſa de more perforata papyro obſtructa ad ſolem expoſuimus, qui ſicuti fervidiſſimus erat, & ad leonem vergebat (id enim circa dimidium iulii peractum fuit) nec dum trium dierum ſpatio elapſo, ramulos cunctos, recte aridos e pyxidibus elicuimus, atque eos ſine rugis, ac ſine ulla ſubtilis ſabuli adhæſione, & quod præ ceteris arriſit, nativis ferme coloribus adſervatis.

Re enim vera quid aliud expectari debebat ex eiuſcemodi interpoſito corpore tam æquali, tam ſubtili, tam ſicco, tam ponderoſo, & ad humorem capiendum, & conſequenter ad exſiccationem perficiendam tam apto, quale eſt arena? Nemo utique ignorat vulgarem arenam ex minutiſſimis particulis calcariorum lapidum noſtrorum montium plerumque conflatam eſſe, atque ideo ad tenuiſſimum humorem abſorbendum, ut & ad ſolis calorem ſuſcipiendum ipſumque retinendum aptiſſimam, ut promptius corpora ipſi commixta ſiccentur. Aeſtus quippe tantum facit ad promptam eorum exſiccationem, quantum arenæ pondus impedit ne rugas contrahant: uno verbo, ut inter chartas vulgari modo ſtirpium flores, ac folia plana & minime rugoſa, per pondus rite adhibitum, exſiccata habentur, ita in hacce noſtra methodo per interpoſitam arenam quaquaverſum ipſa prementem hoc idem aſſequimur. Neque hactenus enunciata animum noſtrum adeo expleverunt, quin ad aliud experimentum deveniremus; arenæ quippe, quæ in officinis maris arenæ nomine proſtat, æqualitas, albedo atque tenuitas in ſpem induxit inquiſitionibus noſtris eam valde profuturam,

ſed

ſed cum ad hos uſus hanc revocaverimus, ſtatim perſpectum fuit vulgari poſthabendam eſſe. Cum ex ramentis alabaſtrinis, illis noſtrorum lapidum ſpecifice levioribus, fuerit conflata, atque ideo ad corpora premenda minus apta, factum eſt, ut ramulos inter ipſam repoſitos parumper contractos, nec ſine rugis obſervaverimus.

Porro ad enumerationem plantarum, quarum partes variis temporibus fuerunt exſiccatæ, quod ſpectat, procul dubio nimii videbimur, ſi hæc omnia adamuſſim enunciare velimus. De iis, quæ ob oculos habetis, in primis dicere omnino ſupervacaneum eſſet. Videtis enim in illis ſex vitreis campanis roſæ, iaſmini, caryophylli, leucoy, præſcripta ratione, exſiccatos flores, modo ſolutos, modo adhuc ſuis ramulis foliiſque connexos. Buphtalmi etiam elegantiſſimi ramulum conſpicietis, cuius deſcriptionem, alio tempore, vobiſcum una cum obſervationibus variis de re hortenſi communicare non renuam, & maxime quando alia de hac eadem re expertus fuero, ut brevi me effecturum ſpero occaſione amænioris viridarii, quod mihi per ſummam nonnullorum ex vobis, aliorumque benevolentiam ac propenſionem erga mea ſtudia, nuper conceſſum eſt. Præterea iiſdem in vitreis vaſis Chryſanthemi, Quamoclit, Iolappæ, Melanthii, Nerii, Scabioſæ, Myrthi florum ſpecimina conſpicietis. Quid plura? quotquot ad manus erant ſtirpium floreſcentium ramulos, ſi voluiſſem, exſiccare potuiſſem; quanquam ad illorum tantum elegantiores me coercuerim.

Non autem reticendum videtur in multiplici hacce foliorum florumque inſtituta exſiccatione, eam magis ex voto ſucceſſiſſe, ſi aeris nocturni vel diurni humidioris expertes ramuli fuerint collecti. Qui ex fruteſcentibus plantis, ſeu ipſiſmet fruticibus proficiſcuntur, utpote eorum partes componentes ſolidiores ſunt, ac minus laxæ, nativos colores ſervando, promptius exſiccantur. Ex adverſo bulboſarum plantarum flores, quippe qui mollioris & laxioris ſunt conſiſtentiæ, una cum huius cenſus ceteris, hanc exſiccationem perſæpe reſpuunt. Non tamen hac in re ſpes omnino erit abiicienda; ſiquidem repetitis conatibus iiſque diligentioribus fortaſſe rei difficultas mollietur. Nos certe in eiuſcemodi bulboſarum plantarum floribus exſiccandis parum ela-

boravimus, quoniam eo tempore, quo eæ flores proferunt, plura ſemper fuerunt, eruntque fortaſſe deinceps impedimento. Quapropter ipſarum culturæ addictis, quibuſque maxime nonnihil otii ſuppetit, ſuaſores, atque authores ſumus, ut velint ad ſuas tulipas, hyacinthos, narciſſos, alioſque huius cenſus perelegantes flores, propoſitam hanc noſtram methodum, ſi fieri poteſt, adhibere. Verumtamen eos monere intereſt, ne id ſolis calore dumtaxat perfici poſſe ſibi perſuadeant, quoniam, veris tempore, is minime ſufficit ad promptam exſiccationem, quam ſucculentiores potiſſimum hi flores exigunt. Utantur itaque hoc tempore cum hypocauſti, tum clibani calore, dummodo vaſa, in quibus flores una cum arena fuerunt ingeſti, tantum caloris ſolum recipiant, quantum reciperent, ſi æſtivo tempore ad ſolem fuiſſent expoſita. In hac enim re quam diligentiſſime cavendum erit ne res exſiccandæ præ nimio cum ſolis tum ignis calore torreantur, alias nativum colorem omnino ferme amitterent. Quod ut evitetur, omnia cunctanter ſunt efficienda, & quod una vice ex clibani potiſſimum calore haberi non poteſt, pluribus obtineri curetur.

Porro, ut ſummatim hactenus dicta repetamus, ad tria in hac re ratio peculiariter habenda erit, ad arenæ ſcilicet ſelectionem atque præparationem, ad caloris graduum regimen, ut & ad ramulorum in vaſis compoſitionem, quæ, ut rite perficiatur, conſultum erit ea vaſa adhibere, quibus os non tam arctum, ſed imo nonnihil diffuſum eſt, nam in his manibus, ut pluries nos experti ſumus, ramulorum quæcumque partes commodius adaptantur. Utinam vero eiuſcemodi exſiccatio tali ratione peracta, ut flores maxime nativum colorem ſervarent, in longum ævum adeo duraret, ut quis ipſorum venuſtate diu potiri poſſet. Verum rem aliter ſe ſe habere haud ignorabitis; etenim primo alterove anno elapſo, etiamſi ſub vitreis campanis aſſerventur, earum oſculis cera terebinthinæ admixta rite obſtructis, omnino ferme decolorantur. Huic tamen vitio quam facile ſuccurrendum eſſe videtur, ſtatis, nempe, temporibus novos floridos ramulos exſiccando, eoſque decoloratis ſubſtituendo. Id profecto non ægre fiet, nam nullo ſumptu, ſed induſtria dumtaxat confici poterit. Si tamen hi ramuli in vaſa aere omnino exhauſta inderentur adeout nec minimum ipſorum

rum tenuiſſimæ partes ab aere agitarentur, fortaſſe, diuturniori tempore, propriis coloribus exornati remanerent, verum cum id nec per tempus, nec per neceſſaria inſtrumenta nobis experiri licuerit, huiuſcemodi vaſorum ſeu tuborum conſtructionem phyſicis excogitandam libenter relinquimus. Ex iis, quæ a nobis in vaſis aere plenis effici poſſe oſtendimus, plura atque præſtantiora fortaſſe in vacuis ipſorum induſtria detegetur. Atque hæc erant, quæ modo habui, quæ dicerem de re, cuius recenſionem, ſi olim coram principibus viris de ea ſiſcitantibus conticuiſſe viſus ſum, modo ſatis, ut opinor, unicuique ex dictis perſpectum erit, nihil ferme ſilentio me tunc texiſſe, cum dixerim florum ramulos, quos oſtendi, per interpoſitum corpus exſiccatos fuiſſe. Quale vero eiuſcemodi corpus eſſet ſilere malui, quam de re tam vulgari, tam vili, tam abiecta, qualis arena eſt, mentionem tunc inferre. Aliquibus fortaſſe id riſum concitaſſet, & vobis ipſis concitabit, niſi pro ſumma veſtra humanitate, qua leviora quæque mea æquis auribus excipere ſoletis, hæc quoque leviſſima, ut rogo, excipiatis.

DOMI-

DOMINICI GUSMANI GALEATII

De carnea ventriculi & inteſtinorum tunica.

QUamquam inter humani corporis partes, quæ organicæ ab anatomicis vocari ſolent, ſimpliciores videntur illæ, quæ ad recipienda, concoquenda, & dirigenda cibaria a natura ſunt conſtitutæ, nempe quia a paucis, & inter ſe contextis, & ſuperpoſitis membranis efformantur, atque in unicum continuatum canalem ab ore uſque ad podicem extenduntur, nihilominus tamen cum ipſarum artificium non ita manifeſtum oculis ſit, ut ad illud rite detegendum diligens, & attenta obſervatio non requiratur, minime mirum videri debet, ſi in iiſdem deſcribendis non admodum inter ſe conveniant anatomici, atque non ſolum in directione, ordine, figura, & uſu minimarum, quæ eas componunt, partium, verum etiam in ipſo membranarum numero, & diſpoſitione diſcordes eſſe videantur. Omittam nunc conſiderare, num cellularis Ruyſchii membrana, inter externam & mediam totius huiuſce canalis tunicam ſita, vera quædam membrana ſit a duabus illis diſtincta, an potius textura, & complexus quidam omnium fibrillarum, & vaſculorum, quæ unam cum alia coniungunt, quorum interſtitia ampliora, & vacua veluti facta ab aere, vi intra eadem impulſo, operis cuiuſdam cellularis ſpeciem, neſcio an ab arte, vel a natura conſtructi, oculis repræſentent; reticebo pariter præclarum illud Albini artificium, quo in interna, ſive nervea eiuſdem canalis membrana ſimilem, immo magis conſpicuam cellularem ſtructuram demonſtrare nititur: detracta ſcilicet exteriore tunica, & inverſa, ligataque in uno ſuo extremo aliqua inteſtinalis tubi parte, eademque per iniectum aerem tumefacta: namque hic etiam aer violenter adactus intra parva ſpatiola, fibras inter, vaſcula, glandulas, aliaſque minimas,

mas, e quibus notabilis hæc membrana contexitur, partes remanentia, poteſt, in iiſdem reſtitando, raram, & ſpongioſam reddere partem illam, quæ etſi naturaliter denſa & compacta, plus tamen quam reliquæ prædicti canalis tunicæ ex multis, & variis componitur partibus; ſilebo denique de diviſione, quæ ab aliquibus fit, nerveæ huiuſmodi membranæ in vaſcularem, glandularem, & villoſam, cum in ea, præter inſignem vaſorum ſanguiferorum ipſam circumdantium propaginem, tanquam in propria baſi inſiſtant omnes illæ glandulæ, quibus totus canalis tractus abunde ſpargitur, & omnes illi tubuli, qui in internam eiuſdem ſuperficiem, vel ſuis oſculis ubique, ut alias diximus, aperiuntur, vel inſtar fluctuantium pilorum in tenuibus inteſtinis ſenſibiliter extolluntur; notans tamen internam nerveæ membranæ ſuperficiem a reliqua revera diſtinctam eſſe; cum, præterquamquod leniter in aqua macerata ab ea, tamquam cuticula a cute, facile ſeparatur, ſtructura etiam & denſitate ab ipſa ſpectatiſſime diverſa obſervetur; & ad carneam totius alimentitii canalis membranam exponendam tranſibo.

Hæc enim licet ob ſuam craſſitudinem, & ob partium, ex quibus conflatur, ſimplicitatem, reliquis manifeſtior eſſe deberet, & de qua, pluſquam de ceteris, anatomicorum obſervationes conſentaneæ eſſe; minus tamen quam ipſæ perſpecta adhuc, & ab anatomicis explicata videtur. Eam autem diligentius examinandi occaſionem præbuit publica, quam nuperrime inſtitui, humani corporis anatome, quæ ſi non ad nova detegenda, ad quædam tamen hac in re adhuc obſcura illuſtranda me duxit.

Communior anatomicorum opinio circa carneam membranam, unde totus alimentorum canalis formam & motum recipit, eſt, eam ex duplici fibrarum muſcularium ordine componi; unius ordinis fibræ, cum per tubi longitudinem recta excurrant, longitudinalium nomen obtinet; alterius vero, cum inſtar capillarium anulorum eumdem tubum circumdent, anulares, ſive circulares nuncupantur. In œſophago & inteſtinis, ex omnium conſenſu, longitudinales externum locum occupant, cum exteriori eorumdem membranæ illico ſubtenſæ appareant; circulares vero interiores ſunt, cum ex una parte arcte adhæreant prædictis longitudina-

dinalibus fibris, cum quibus fere ad angulum rectum decuſſantur, ex altera vero nervoſæ tunicæ, cui nullius alterius corporis interpoſitione firmiter uniuntur; ſed in ventriculo plerique fere anatomici rem contrario omnino modo procedere cum Villiſio autumant, nam circulares exteriores eſſe aiunt, longitudinales vero interiores. Huic communiori anatomicorum opinioni ſolum Winslovium adverſari obſervavi, cum muſculares fibras eumdem prorſus ordinem tam in ventriculo, quam in reliquo alimentorum tubo ſervare aſſerat. Huius auctoris ſententia quanquam reliquis veriſimilior mihi videbatur, utpote naturæ ſimplicitati magis conſentanea, & naturali ſtructuræ illius partis, quæ, cum ubique coniuncta, continuataque ſit, ſuorum quoque componentium numero, & diſpoſitione uniformis eſſe deberet, nihilominus tamen rem ipſam meiſmet oculis explorare volui, viſurus num diſſecando, & obſervando quidquam detegere poſſem, quod facti veritatem illuſtraret; difficile admodum putans Villiſium in deſcriptione illius partis, quam ita diligenter obſervaſſe videtur, deceptum fuiſſe.

Id itaque, quod ex diligentibus & repetitis obſervationibus eruere potui, eſt, primo in ventriculo duplicem fibrarum longitudinalium ordinem exiſtere, externum unum, atque extimæ eiuſdem ventriculi membranæ illico ſubiectum, internum alterum, & anularibus ipſius carneæ tunicæ fibris ſubſtratum, ita ut anulares ipſæ inter unum & alterum longitudinalium fibrarum ordinem interpoſitæ, & veluti intertextæ ſint; ſecundo prædictas longitudinales fibras tam internas, quam externas, quanquam omnes ſimili directione per ventriculum procedunt, per univerſam tamen eiuſdem ſuperficiem non diffundi; earum enim aliquæ ab oeſophago, ubi in ſtomachum deſinit, originem ſuam nactæ, & in tot veluti faſciculos unitæ, per ſuperiorem, ſive concavam ventriculi partem, iugum vocatam, a ſiniſtro ad dextrum eiuſdem orificium recta porriguntur; aliæ vero ab eodem ſiniſtro orificio faſciculatim pariter recedentes, paullatim dividuntur, & inſtar radiorum per reliquum ventriculi tractum diffunduntur, partim directione omnino horizontali procedentes, partim vero aliquanto obliquius, partim denique eo ipſo ordine, quo circulares fibræ, in quas ali-

aliquæ veluti evaneſcere videntur; nullas tamen ad ventriculi fundum unquam procedere obſervavi, ita ut ex tribus ventriculi partibus ad duas tantum extendi longitudinales fibræ videantur; tertio circulares fibras non ſolum ventriculi fundum, ſed & reliquum eiuſdem corpus ab uno ad alterum ipſius orificium circumdare, & licet prope orificia ipſa craſſiores & copioſiores ſint, maiorem tamen ultra modum eſſe numerum, & craſſitudinem illarum, quæ pylorum, partemque ei viciniorem cingunt, quam quæ circa ſtomachum reperiuntur: nam ſtatim ac ventriculus reſtringi, & incurvari incipit ad hoc, ut in pylorum conformetur (quod ut plurimum, elapſis duabus ventriculi partibus, circa tertiam contingere obſervavi) craſſiores & denſiores fiunt circulares fibræ, ut ad pylorum ipſum tot veluti anulares faſciculi videantur; ibi vero alii aliis ſuperpoſiti pylori anulum efformant, qui una cum interiori nervea tunica in internam ventriculi ſuperficiem elevatus ad ſimilitudinem anguſtioris infundibuli partis verſus duodeni cavum protuberat, atque propendet.

Deſcriptus fibrarum carnearum ordo, & inceſſus licet in adultiorum hominum ventriculis detegi facile poſſit, ſi detracta tum exteriore ſive membranacea tunica, tum interiore & nervea, utraque carneæ tunicæ facies attente perluſtretur, extenſa etiam, & expanſa ſupra vitream cucurbitam eadem carnea tunica, ut & ventriculi figura aliquantiſper ſervetur, & naturalis fibrarum diſpoſitio contra ſolis, aut vividioris candelæ lucem melius obſervetur, in fœtuum tamen ventriculis in ſuperiore parte apertis, atque ſupra vitream ampullam rite expanſis, & exſiccatis, perbelle apparet: maior enim membranarum tenuitas, & pelluciditas efficit, ut carnearum fibrarum ſtructura, & diſtributio clarius in fœtibus, quam in adultis eluceſcat.

Quod autem ad carneas inteſtinorum fibras ſpectat ſemper equidem obſervavi in toto tenuium tractu duplicem hunc longitudinalium, & circularium fibrarum ordinem primum alteri ſuperpoſitum, & ipſum regulariter decuſſantem, idque non in homine tantum, ſed in aliis etiam animalibus, at in craſſis hominum inteſtinis, in quibus ſane circulares fibræ multo plus diſtinctæ, & ſenſibiles, quam in tenuibus ſunt, quamvis longitudinales fibræ, circularium pro-

proportione ſervata, manifeſtiores illis, quæ in tenuibus exiſtunt, debere eſſe videretur, non niſi tamen in aliqua ipſorum parte eas obſervare potui, exceptoque inteſtino recto, in quo longitudinales fibræ carneorum lacertorum, ſeu rectorum muſculorum inſtar a podice uſque ad coli principium circumquaque expanduntur, in colo & cæco non alias rectas fibras vidi, quam eas, e quibus tria illa ligamenta, ſeu muſculares faſciolæ componuntur, quæ ſecundum univerſam coli longitudinem diſtinctis intervallis procedunt, ipſumque tanquam validi quidam funiculi amplexantur & ſtringunt, exteriori, ſive membranaceæ tunicæ, ſub qua excurrunt, arcte ex una parte alligatæ, arctius vero ex altera fibris carneis circularibus, per quas cum interiore nervea tunica connectuntur, ſed ita laxe, ut ab ea haud difficulter ſeparari valeant.

Naſcuntur autem huiuſmodi carneæ faſciolæ a prædictis inteſtini recti lacertis, quæ ad modum telæ ſupra ipſius ſuperficiem prius expanſa, dum ad colon perveniunt, in dictas faſciolas, tanquam in tres diſtinctos ramos, uniri poſtmodum & reſtringi obſervantur; cumque breviores & contractiores ſint reliquis coli membranis, cum quibus colligantur, ideo membranas ipſas inæqualiter contrahendo, & corrugando eas cellulas, & concamerationes efformant, quæ in homine neceſſariæ ſunt, ne tam prompte & frequenter, ut in aliis animalibus, fæces ex inteſtinis delabantur: hinc ſi carneæ hæ faſciolæ hic illic incidantur, & a cohærentium membranarum nexu liberentur, extenduntur tunc, & complanantur membranæ ipſæ, & totus tubi tractus expanſus, & æqualis ubique apparet; quod ſi longitudinales fibræ per univerſam coli ſuperficiem diſtributæ ipſum circumquaque ambirent, contractis, & decurtatis huiuſmodi fibris, poſſet quidem inteſtinalis tubus æqualiter contrahi, & corrugari, non vero in dictas cellulas, & globos conformari.

Opinionem hanc confirmare videtur obſervatio in bovium inteſtinis facta; in his enim cum omnis craſſorum portio æqualem fere ubique habeat diametrum, neque in globos aut cellulas, ut in homine, diſtincta, & diſpoſita ſit, non rectum tantum inteſtinum, ſed ea etiam tubi portio, quæ illi unitur, & humano colo reſpondet, continuato quodam longitudinalium fibrarum ſtrato undique circumdata &

ta & obducta apparet, quæ licet longitudinalibus inteſtini recti fibris, nec non etiam ſubiectis circularibus tenuiores ſint, ſupra univerſam tamen inteſtini ſuperficiem, non ſecus ac in tenuibus expanduntur.

Eadem fere de cauſa, propter quam rectas muſculares fibras non in toto coli ambitu, ſed in tribus tantum eiuſdem lateribus natura locavit, eas pariter in aliquo ſolum ventriculi tractu fortaſſe diſpoſuit; quanquam effectus, qui a peculiari hac longitudinalium fibrarum diſpoſitione in ventriculo habentur, diverſi admodum ſunt ab iis, qui in colo contingunt: nam cum huiuſmodi fibræ in ſuperiore tantum ventriculi parte inter unum, & alterum eiuſdem orificium, atque in ſiniſtra, & media ipſius parte, ubi maior adeſt ventriculi expanſio, obſerventur, in iis tantum locis eas collocaſſe videtur, in quibus maior neceſſitas adeſt nimiam eiuſdem diſtractionem impediendi; cum præter œſophagum, & rectum inteſtinum, in quibus fibræ longitudinales eiuſdem, & fortaſſe maioris craſſitudinis ſunt, quam circulares, in reliquis canalis alimentitii partibus circulares fibræ longitudinalibus craſſiores, & confertiores ſint; in his enim coarctari potius, & conſtringi alimentorum tubum, quam contrahi, & decurtari natura voluit: ſed quis de naturæ finibus certam aliquam rationem afferre valet? nobis interim ſufficere poſſet omnia eiuſdem phænomena ſcire, nec non etiam ſtructuram, & artificium illarum partium, quibus ad fines ſuos conſequendos in humano corpore utitur.

VINCENTII MENGHINI

AD

FRANCISCUM MARIAM ZANOTTUM

De ferrearum particularum ſede in ſanguine.

Diſſertationem, qua ferrearum particularum, quæ in animalium præſertim ſanguine deliteſcunt, ſedem exponere aggreſſus ſum, recitavi, ut ſcis, mi Zanotte, paucis ante menſibus in academia; quo etiam cum calcinatas carnes, atque oſſa, & ſanguinem attuliſſem, feci, quod erat ad rem comprobandam aptiſſimum, ut cultro magnetico, quantum ferri in unaquaque re ineſſet, academicis omnibus palam, & publice oſtenderem. Eaque experimenta addidi, quibus globulorum ſanguineorum calcem in particulas omnino ferreas redactam omnes plane viderint. Percepi autem laboris mei fructum non exiguum, quod cum aliis fuit, quantum mihi quidem viſa eſt, oratio mea, tum vero tibi, probatiſſima. Quam cum ſæpius poſtea a me petieris, iudicio tuo tam honorifico, & egregiæ erga me voluntati deeſſe nolui. Eamdem igitur diligentius exſcribendam curavi, tibique dicare volui, ut tua quodam modo videretur; nam quamvis elegantiam tuam aſſequi nullo modo poſſim (quis autem id poſſit?) ſpero tamen fore, ut oratio mea videatur ornatior, ſi apparuerit fuiſſe ad te ſcriptam. Quo etiam te oro, ut ſiquid in ea aut mutandum exiſtimaveris, aut addendum, aut demendum, arbitrio utaris tuo. Sed iam diſſertationem habe, qualem in publico academicorum conventu recitavi.

Inter mineralia, quorum obſervationes quaſdam vobiſcum, viri doctiſſimi, ſuperioribus annis communicavi, fer-

rum

rum inprimis viſum eſt mihi dignum, de quo iterum, & accuratius ageretur.

Hærebat animo martialium medicamentorum in plurium morborum curatione vis, & efficacitas, cumque inter auctores non levis diſſenſio exiſtat, an eadem in partes humani corporis ſolidas, an in fluidas vim ſuam exerceant, an contra ne ultra primas vias quidem, quæ non paucorum opinio eſt, progrediantur, in horum effectuum inveſtigationem aliquot aggredi tentamina conſtitueram. Eo igitur conſilio decreveram plures canes e diverſis locis adductos, cibis multo ferro infarctis per quadraginta dies alere, ut educto ab iiſdem ſanguine tum ante, tum poſt abſolutam hanc ferream diætam, & facta utriuſque cruoris comparatione, tandem perſpectum haberem, quæ eius metalli copia in animalis venas delata eſſet.

Verum caſu quodam effectum eſt, ut decretam obſervandi rationem vix ingreſſi, ad aliud quoddam longe diverſum experiendi inſtitutum evocaremur. Rem totam vobis aperiam. Cum igitur ante propoſitam alendi methodum e vena crurali robuſtioris unius ex dictis canibus ſanguinem educi iuſſiſſem ad uncias quinque, hunc in vaſe fictili incluſum vehementi, apertoque igni commiſi, ut prorſus cremaretur. Calx, quæ ſubſedit in fundo vaſis, ponderis erat granorum viginti quatuor. Cum primum cultrum magneticum ad hanc calcem admovi, protinus viſæ ſunt ferreæ quædam particulæ celeritate ſumma ſe ſe attollere: præter has numero pauciores, colore micantes, & vim cultri paullo remotius ſentientes, contigit mihi alias deprehendere, numero plures, colore ad crocum martis vergentes, quæ cultrum magneticum non niſi propius admotum ſequebantur. Eo viſo ſuſpicatus ſum hoc ſecundo particularum genere conſtare totum memoratæ calcis acervum. Admovi propterea rurſus cultrum vel leviter ad hanc calcem: confertiſſimæ ſtatim particulæ in glomeres coactæ ei adhæſerunt, ad quam adhæſionem, etiamſi iterum, ac ſæpius idem cultri attactus repeteretur, ſub eadem glomerum forma ſemper fuerunt paratiſſimæ. Hac ratione totus calcis acervus fuit ſumma cum diligentia exploratus, cumque in ſingulis explorationibus aliqua earumdem particularum attractio fieret, tandem eo res devenit, ut illa viginti quatuor

tuor calcis grana dempto uno, omnia magnetis actioni paruerint.

Quod experimentum cum & mutatis ſæpe cultris, & iiſdem iterum adhibitis, & nunc ſolus, nunc cum amicis ſæpiſſime iteraverim, nihil amplius deeſſe videbatur, ut crederem totum hunc cinerem, quemadmodum fueram ſuſpicatus, ferreum eſſe: ne tamen omnino crederem, faciebant adhuc nonnulla: primum, quia neminem tantam in animalium ſanguine ferri copiam non modo reperiſſe, ſed de illa ne cogitaſſe quidem intelligebam: tum etiam quia dubitabam admodum, ne in conficienda illa calce ſive fictile ferro ſcatens, ſive aliquod ferramentum fuiſſet inconſulto adhibitum, unde ferreæ particulæ, quibus calx eadem adeo abundabat, proveniſſent: denique cum per illud tempus, quo calcem experiebamur, tempeſtas eſſet humidiſſima, fieri poterat, ut multum ex aere humoris eadem ebibiſſet, per quem facile cultro adhæreret. Fecerunt hæc omnia, ut ſepoſito interim priori illo conſilio, de ferri ingreſſu in ſanguinem inquirendo, in hoc aliud deſcenderem, ut inſtauratis novis, ac diligentioribus experimentis aliquando cognoſcerem, num ferrum ex naturæ inſtituto in animalium corporibus, & qua in copia, quove in loco abſconderetur.

Itaque cum duo veluti ferrearum particularum genera in dicti canis ſanguine reperiſſem, id in illis, quæ meditabar, experimentis, deinceps curandum duxi, ut genus utrumque dictarum particularum ubique haberem præ oculis: quæ mobiliores ſunt, atque adeo ad magnetem e longinquo advolant, ſplendidiores, magis ab invicem diſcretæ, & tantæ tenuitatis, ut earum quingentæ vix grani unius pondus adæquent, has vocabo particulas primi generis: porro illas alias, quæ contactum magnetis expectant, ut moveantur, quæque magis inertes ſunt, coloriſque obſcure rubentis, atque inter ſe ipſas ita plerumque implicitæ, ut non niſi glomeratim a cultro abripiantur, has diſtinctionis cuiuſdam cauſſa, appellabo ſecundi generis: primi generis particulas puto eſſe puriſſimum ferrum: non item ſecundi; cum his intime adhæreant heterogenea alia corpora.

Afferam ergo nunc eorum experimentorum ſeriem,

quæ

quæ a me opportuna ſunt habita, ut novo huic meo conſilio ſatisfacerem, & cum huiuſmodi experimenta partim igne, partim microſcopiis confecerim, hinc quæ ſum dicturus in duas quaſi partes diſtribuam: harum prima modum indicabit, quo quiſque calcinatione præſertim poſſit ferri exiſtentiam in pleriſque viventibus ſibi ſuadere, itemque eius proportionem cum ſanguine, propriumque ac verum ipſius receptaculum: altera vero microſcopiorum præſidio priores obſervationes confirmabit, & ferri naturam, & extrinſecas qualitates plenius enarrabit.

Primum igitur experimentum, quod ignis ope perfeci, huiuſmodi eſt: delectis quatuor canibus ætate fere paribus, ac robore ex illorum numero, qui iamdudum in cuſtodia detinebantur, neque hactenus alio uſi fuerant cibo, quam quo ſolent reliqui canes, ſingulis mitti ſanguinem iuſſi ad uncias quinque. Singulorum ſanguinem in fictile idoneum receptum, & prunis impoſitum candentibus tamdiu excoxi, quamdiu oportuit, ut (non ſecus ac in priori illo cane, de quo principio iam dixi) penitus combureretur. Ex unoquoque ſcrupulum unum calcis ſum adeptus: ſpathula eburnea adhibita eſt ad calces, e vaſorum fundo, qua parte adhærebant, evellendas, & comminuendas. His peractis ventum eſt ad obſervationem: cultro magnetico nunc ad unam, nunc ad alteram, nunc ad reliquas calces proxime admoto, feſtinanter nonnullæ micantes primi generis particulæ obviam venerunt, ac cultrum quaquaverſus motum, veluti certatim ſubſiliendo ſequutæ ſunt, quemadmodum de calce illa evenit, de qua antea dictum eſt.

Superficiem vero cuiuſque calcis, quam quaſi crocum martis ob colorem dixiſſes, cuſpide cultri vix tetigi, cum plurimas ſecundi generis ab ea quoque attrahi particulas deprehendi: fecit id, ut in ſpem aliquam veniremus, has item calces fore omnes cultro magnetico obtemperaturas: ſpem vero eventus non fefellit.

Nam fere omnes obtemperaverunt, præter duas, in quarum altera grani dimidium, in altera grana octo vi attractrici pertinaciter obſtiterunt. Huius pertinaciæ quid in cauſa eſſet, cum mecum ipſe cogitarem, nullamque rationem invenirem, quare ex quatuor calcibus, tres obedivisſent totæ, una vero eſſet, cuius grana octo minime obedirent,

rent, conſilium cepi hoc calcis reſiduum ſupra chartam diſpoſitum medioeri accenſorum carbonum calori proponere, ut aliquantulum calefieret. Re confecta ſtatim cultrum adhibui: continuo particulæ omnes ferme ad unam, quæ prius obſtiterant, quin etiam promptius, quam reliquæ calces, ſe ſe cultro adiunxerunt.

Maior hæc cineris poſt ſuſceptum calorem promptitudo ad magnetis nutus, monuit de humore quodam, quem fortaſſe prius ex aere hauſerat, quique ſolet huiuſmodi experimentorum effectum nonnihil labefactare: quæ res analogiam aliquam inter vim magneticam, & electricam intercedere declarat.

Noſtis enim pleroſque philoſophos, & nuperrime ipſum quoque clariſſimum Haleſium in ſua de animalium ſtatica, animadvertere, experimenta, quæ de corporum electricitate capiuntur, ut ex voto cedant, ſicciſſimum aerem poſtulare.

Tanta hæc obſervationum in canum ſanguine conſenſio, fecit ut non amplius dubitarem, extare in eodem maiorem ferri copiam, quam hactenus philoſophis innotuerit. Num vero id eſſet reliquis quadrupedibus commune, adhuc dubitabam: dubitationem vero hanc meam ſuſtulerunt experimenta, quæ cepi ſtatim, eadem qua in canino ſanguine uſus fueram diligentia, induſtriaque, in bovillo etiam, vitulino, equino, & ſvillo. Profecto in horum item animalium ſanguine particulas ferreas non minori in copia culter detexit: præſertim vero memini cum generoſo, ac forti equo, non ob adverſam equi valetudinem, ſed inſtitutorum experimentorum cauſa libras quatuor ſanguinis mittendas curaſſem, & per torrefactionem, ut ſupra indicavi, ad calcis grana decem & novem ſupra ducentum redegiſſem, ex his grana ferme ducentum ferream naturam, cultri ope, manifeſtaſſe. Hæc cum ita præceſſerint, ut de eorumdem conſtanti eventu minime poſthac ambigeremus, in aliud animantium genus obſervationes noſtras tranſtulimus. Hominum igitur ſanguis primum eſt perluſtratus, tum volatilium, poſtremo piſcium. Sumſimus nimirum ex ſex viris, totidemque mulieribus pares ſanguinis portiones: erant tum iſtæ, tum illi ætate, temperamento, ac valetudine inter ſe, quantum fieri poterat, uniformes: eodem ignis gradu, eodem tempore, eodem vaſorum genere, iiſdem inſtru-

ſtrumentis ſingulas haſce portiones eo uſque torrefecimus, dum omnes eumdem colorem, & fere idem pondus acquiſiverint. Exiguus omnino fuit ferrearum particularum primi generis numerus: quod prorſus conſentit cum doctiſſimi Galeatii obſervationibus, qui in ſanguine hominum ſive prope fodinas, ſive procul ab iſtis degentium paucas ex his particulis deprehendit: quantum vero ad ſecundi generis particulas, quæ ſcilicet non niſi propius admoto magnete attrahuntur, mirum quam magna fuerit illarum copia; unaquæque ex dictis portionibus potuit tota propemodum abripi a cultro, adeo ut multum in ſe ferri abſcondere comprobaverit. Qui ferrearum particularum proventus, ut in memoratis ſuperius quadrupedibus, ipſiſque hominibus ſemper, & ubique ſimilis fuit, non item fuit in volatilibus, ac piſcibus; quibus etſi quod aliis accidit, idem accidere debere ſuadebat ratio ipſa, & viventium aliorum ſimilitudo, accidit tamen omnino ſecus. Quod ut magis perſpicuum fiat, ſcire oportet, quæ hac ſuper re a nobis inſtituta ſunt experimenta, ſemper una, eademque lege fuiſſe confecta. Nimirum ad eum ſanguinem, in quo periculum facere volebam, tamdiu ignis adhibebatur, dum ablata omni humiditate, ſola pars ſicca, & in calcis formam converſa relinqueretur, & quidem ea fere proportione, ut ex centum & viginti partibus ſanguinis, unam tantum calcis haberemus. Quod cum diligenter cautum fuerit in comburenda quacumque ſanguinis ſpecie, iam quid in aquaticis, & aereis viventibus evenerit, nunc dicam.

In calce ex ſanguine tum galli gallinacei, tum caponis dicta lege, dictoque ignis regimine parata, trigeſimam circiter partem; in ſanguine vero tam columbi, quam paſſerculorum, quaſi ſextam partem ex ferreis primi generis particulis conſtare deprehendimus: ſecundi generis particulas quamquam accurate inquiſivimus, nullas prorſus invenimus. Quod ſane diſcrimen eſt longe maximum inter harum avium, & quadrupedum, hominumque ſanguinem, præſertim cum non in una tantum ex hiſce avibus, ſed in aliis, atque aliis res conquiſita, eumdem perpetuo eventum, vel vix diſparem habuerit. Non eſt prætermittendum colorem in iiſdem calcibus non in utraque viventium claſſe eumdem fuiſſe: nam quæ ad aves pertinebant, dilute rubrum, &

 quan-

quandoque cinereum: quæ vero ad quadrupedes, aut homines, intenſe rubrum, qualem in croco martis videmus, præſeferebant.

In piſcium vero ſanguine perluſtrando non modica fuit difficultas, tum quod natatilia apud nos vix degant, tum etiam quia minimum ſanguinis ab ipſorum venis diſſectis educatur. Nam ut unam ſanguinis unciam colligerem, quis credat me centum fere anguillas iugulaſſe; ex totidem vero ranis, quaſi triplum? converſo autem in calcem, eadem, quam diximus, uſtione, tam anguillarum, quam ranarum ſanguine: in anguillis quidem ferreæ moleculæ primi generis paulo plures occurrerunt, quam in avibus, at multo pauciores, quam in quadrupedibus, & hominibus: ſecundi vero generis omnino nullæ: e contrario: in ranis tertia propemodum pars ſanguineæ calcis tota ex ferro utriuſque generis conſtare viſa eſt. Ex quo intelligimus ranas ferro abundare pluſquam piſces, & aves; minus vero, quam quadrupedes, & homines.

Hactenus ergo diuturna me conquiſitio, & labor docuit ingentem ferrearum molecularum copiam conceſſiſſe naturam animantium ſanguini, maiorem quadrupedibus, ipſiſque hominibus; minorem piſcibus, & minimam avibus. Num vero illas intra ſolius ſanguinis limites cohibuerit, an per omne corpus, per carnes ſcilicet, oſſa, & pinguedinem diffuderit, erat præterea cognoſcendum. Quatuor itaque eorum canum, de quibus antea fuit dictum, carnes, & oſſa combuſſimus. Combuſtionis vero hæc fuit methodus: primum ea ſingula leniori igne tentavi, tum ſenſim paulo acriori, denique magis intenſo, eo nimirum conſilio, ut certior fierem, quinam ex his caloris gradibus aptior eſſet ad latens ferrum manifeſtandum.

Hinc ex libra una oſſium unius canis, quæ intenſiori igne vexata reliquerant calcis albæ ſcrupula quinque, octo ad ſummum moleculæ ferreæ primi generis eductæ ſunt, quarum quingentæ granum unum adæquaſſent: ſecundi generis prorſus nullæ.

Quantum ad carnes: cum harum libra item una eiuſdem canis, ſimili ignis tortura, cinerei pulveris ſcrupula quatuor reliquerit, in his decem, vel duodecim eiuſdem primi generis moleculæ ſe ſe obtulerunt. Idem ferme obſer-

ſervare contigit in reliquorum canum cineribus intenſiori igne paratis: remiſſior enim ignis nihil penitus ferri manifeſtavit; excipiendus tamen eſt unus ex quatuor hiſce canibus, in cuius oſſibus quamquam vehementi igne concrematis, ne una quidem ferri particula detecta eſt.

Abſoluta canum exploratione, in aliquorum etiam aliorum quadrupedum, immo in hominum carnes, & oſſa eadem methodo inquiſivimus.

Inter quadrupedes delegimus vitulos, boves, equos, & ſues. Ex horum carnibus parum ferri prodiit, adhuc minus ex oſſibus: ex his omnibus aliquanto plus, quam ex canibus: & quamquam in hominibus plus ferri inveniatur, quam in brutis hactenus recenſitis, tamen in his quoque eadem valet obſervatio, ut carnes plus ferri ſuppeditent, quam oſſa. Etenim ex ſcrupulis novem, quæ ſuperfuerunt a combuſtione librarum duarum oſſium hominis graviſſimo vulnere interfecti, triginta primi generis particulas, ideſt grani unius partem fere decimam ſextam; ex ſcrupulis vero octo, librarum item duarum exuſtæ carnis, pluſquam centum, ideſt quintam grani partem adepti ſumus. Hæc cum ita acciderint in his animantibus, videndum iam erat, an eadem quoque acciderent in volatilibus, ac piſcibus. Ex avium genere ſumſimus, ut antea, gallos gallinaceos, capones, columbos, paſſerculos. In omnibus eadem quaſi proportio fuit ferrearum atomorum inter carnes, & oſſa, quæ in quadrupedibus, & hominibus. Grana triginta cineris gallinaceæ carnis obtulerunt triginta circiter micas, videlicet grani unius partem decimam ſextam, prompte ad cultrum magneticum accurrentes; tantumdem calcis albæ oſſium huiuſce avis obtulit ne centeſimam quidem. Reliquum erat, ut aquatilium carnes, cum eorumdem oſſibus (quod in avibus, quadrupedibus, & hominibus præſtitum erat) compararemus. Cum autem in pleriſque piſcibus id inſtitui per nos non poſſet, in ſolis anguillis, & ranis inſtitutum eſt. In illarum carnibus plus ferri primi generis, minus in oſſibus repertum eſt: ſecundi generis nihil omnino: ſecus vero in ranis: huic tamen ranarum obſervationi non eſt magnopere fidendum, cum difficile ſit earum carnes ab oſſibus ita ſeiungere, ut altera calx ſeorſim ab altera, quemadmodum in ceteris animantibus fecimus, parari poſſit. Quamobrem nil

mirum, ſi non ut in ceteris plus ferri primi generis invenerimus in carnibus, quam in oſſibus, ſed contra. Coniectis etiam in ignem inteſtinis, pulmonibus, ſimulque omnibus viſceribus, ex his elicitum eſt plus ferri, quam ex carnibus.

Num vero quod his ranarum oſſibus, & carnibus ſemel evenit, aliis quoque ranis idem æque eveniret, ita tamen præparatis, ut oſſibus nihil carnium, carnibus nihil quidquam oſſium adhæreret, cepit nos cura novo id ipſum experimento tentare, atque expendere. Novum hoc experimentum ſuperiore illa, quæ de aliorum animalium partibus habita a nobis fuere, confirmavit. Oſtendit namque in carnibus plus ferri, minus in oſſibus abſcondi.

Denique animalium pinguedines ſeorſim a reliquis partibus igni commiſſas, pauciſſimum abſcondere ferrum deprehendimus. Pinguedinis autem indaginem per partes ſingulas deſcribere, nimiæ prolixitatis metu prætermitto.

Ex univerſa mearum obſervationum ſerie videor affirmare poſſe, ferream ſubſtantiam in iis animalibus, in quibus ineſt, nequaquam eſſe per eorum corpora æqualiter diffuſam.

Nam, uti audiviſtis, uberior eſt ferri copia in ſanguine, quam in carnibus, & in his paulo maior, quam in oſſibus, & pinguedine. Videlicet qua proportione partes quædam plus ſanguinis in ſe continent, eadem etiam plus ferri abſcondunt. Nam ſi carnes antequam igni ſubiiciantur, repetitis ablutionibus ab omni cruore detergantur, pauciores ferri micas exhibent, quam non ablutæ.

Ex quo manifeſtum eſt neque oſſa, neque carnes, neque pinguedinem, utique vero ſanguinem eſſe proprium ac verum ferri receptaculum. Num vero per univerſum ſanguinem ferreæ particulæ diſperſæ pariter ſint, an certæ cuidam huiuſce liquoris parti maxime inhæreant, mihi ſupererat periclitandum. Quod cum tot clariſſimorum virorum, qui ferri diſtributionem per corpora univerſa ſunt proſequuti, ne unus quidem, quod ſciam, inveſtigandum ſuſceperit, propterea viſa res eſt digniſſima, in quam philoſophi, & chymici omnem impenderent curam, atque diligentiam. Igitur etſi non mediocrem laborem, & induſtriam mihi ſubeundam fore intelligerem, tamen non dubitavi in arduum

duum hoc, & tædioſum iter ingredi, ut rem hanc obſcuram, clariori, qua poſſem, luce perfunderem, & quemadmodum in hactenus recenſitis experimentis Ioannis Dominici Campedelli chymici egregii opera ſæpiſſime ſum uſus, ſic etiam in ſequentibus, eiuſdem viri ſingularis induſtria, & dexteritas magno mihi fuit adiumento. Nimius ſim, ſi quæcumque ſuper hac re inſtitui experimenta, vobis enarravero: inſtitui enim & multa, & difficilia, eademque aliquando pluries iteravi, ut moleſtum ſit omnia ſingillatim recenſere. Recitabo tantum præcipua, & ſpero me plura allaturum, quæ tum novitate aliqua ſe vobis commendent, tum conſtantem quamdam naturæ legem in ſervanda ubique eadem & menſura, & ſede ferri intra ſanguinem, vobis patefaciant.

Poſtulat recta dicendorum diſtributio, ut in quorumcumque animantium ſanguine, circa quem dicendo verſabor, conſiderem partes tres. Harum una comprehendit quidquid nomine ſeri communiter appellatur. Altera quidquid fibroſi, & minime fluentis in carneam quaſi ſubſtantiam ſolideſcit; tertia denique molliorem, pultaceam, ac rubicundam maſſam, quam globuli conſtituunt.

Superfluum eſt monuiſſe non æquo pondere in ſanguine reperiri ſubſtantias illas, quibus idem componitur, quod clariſſimi viri Malpighius, Gulielminus, Boyleus, Lewenockius, Iurinus, aliique diligentiſſimis obſervationibus comprobaverunt.

Etſi non id mihi tribuo, ut meas, quas hac de re inſtitui, obſervatiunculas, conferam cum tot præſtantiſſimorum virorum experimentis, non præteribo tamen, me ſæpius comperiſſe ob varias anni tempeſtates, ob varia hominum temperamenta, ob varia morborum ingenia aliquantulum immutari proportionem partis ſeroſæ cum reliquis, quod a Iurino præſertim in commentariis anglicanis memoriæ proditum eſt.

Prædictas igitur ſubſtantias ſeroſam, fibroſam, & globularem aggreſſus ſum ſeorſim expendere, ut tandem aſſequerer, an in his ſingulis æqualis ferri copia lateret, an earum aliqua ferro ditior foret, quam ceteræ.

Cum viginti libras ſanguinis collegiſſem, quas carotides, & iugulares ſani, ac bene valentis bovis diſſectæ effuderant,

derant, poſt elapſas viginti quatuor horas, ſubſidente ſpiſſiore ſanguinis parte, quam medici craſſamentum vocant, ſeri libræ ſeptem ſecretæ ſunt. Harum tres circiter erant limpidiſſimæ, quippe quæ ſponte ſua, & paucas poſt horas a concreto ſanguine ſeceſſerant.

Eas, ſiphonis ope diligenter eductas, ad periculum in ipſis faciendum ſepoſuimus: reliquas ſeri libras quatuor, quæ tardius, & non niſi commoto craſſamento ſeceſſerant, atque adeo multa inficiebantur rubedine, in aliud vas recepimus.

Binas has ſeri portiones ignis auxilio in torridum concrementum converſas, colore, & ferrearum molecularum copia diſpares invenimus: illud enim quod a limpidiori ſero relictum eſt, cinereum fuit: alterum dilute rubrum: in primo ſex ad ſummum, in ſecundi vero æqua portione prope viginti ferreæ particulæ ſubſilire viſæ ſunt: fuerunt ergo tum hæ, tum illæ primi generis; ſimilia concrementa ex ſero ſanguinis canum, porcorum, vitulorum, hominumque eadem arte parata idem propemodum præſtiterunt; idem quoque præſtiterunt, quæ ex omni gallorum genere pullis, caponibus, gallinaceis paravimus. Cur non ſuſpicemur idem fuiſſe eventurum in piſcium ſero, ſi tantum ſanguinis in hiſce viventibus reperiſſemus, quantum requirebatur ad experimentum? Ex quo videtis, quam modica ferri copia inſit in animantium ſero, cum dictarum particularum tanta ſit exiguitas, ut quemadmodum ſupra indicatum eſt, harum quingentæ vix ſufficiant ad granum unum adæquandum.

Accipite nunc, quæ in fibroſa ſanguinis parte fuerunt obſervata. Hanc ego diuturniori diligentia, ac labore a globulari maſſa, cum qua intime commixta, & complicata eſſe ſolet, ſeparavi: ſcilicet impoſito craſſamento ſupra linteum extenſum eo uſque frigidam ſuperaffudi, dum traiecta per lintei meatus univerſa globulorum materia, relicta fuerit in ipſo informis maſſa carnei coloris ex ſolis craſſioribus fibris intertexta: voco autem craſſiores fibras, ut eas diſtinguam a tenuiſſimis illis, quas acutiſſimus Muyſcius in ſuarum diſſertationum priore, quam de carnis muſculoſæ, fibrarumque carnearum ſtructura inſcribit, prima carnis ſtamina appellat, quarumve craſſitiem docet ſe habere ad unius

unius globuli craſſitiem, uti quinque ad octodecim. Quare ſi hunc auctorem ſequimur, fibrillæ ab ipſo deſcriptæ ſicuti in eos etiam tenuiores ſanguineos canales ſe immittere poſſunt, a quibus globuli prohibentur, ſic una cum globulis per linteum procul dubio traiectæ erunt.

Porro fibroſa hæc congeries, quam eædem viginti libræ bovilli ſanguinis obtulerunt, pondus unciarum quatuor cum dimidia æquabat. Harum calx triginta ferreas micas eiuſdem primi generis, nullas ſecundi protulit. Idemque fuit numerus earum, quæ ex vitulinis, porcinis, gallinaceis, & humanis fibrarum ſanguinearum concretionibus plerumque habita ponderum ratione prodierunt. Iucundum autem fuit obſervare, quo albidiores erant, magiſque globulis ſpoliatæ fibrarum concretiones, eo pauciores ferri moleculas præbere. Quam rem & conſtantem, & certam reddiderunt complures aliæ etiam obſervationes, quarum unam tantum, ſufficere enim poteſt, breviter enarrabo.

Plurimorum hominum ſanguinem, in quo ſive ob aquilonarem conſtitutionem, ſive ob quoddam morbi genus, notiſſima illa, quaſi polypoſa cruſta genita fuerat, mihi comparavi. Singulas haſce cruſtas maxima, qua potui, ſolertia adhærentibus rubicundis particulis ſpoliavi. Cum autem has omnes ſimul unitas in calcem redegiſſem, & cultro magnetico ſubinde tentaſſem, pauciſſimas martiales particulas attraxi, paulo tamen copioſiores a combuſtis flocculis illis, in quos ſolet faceſſere ſanguinis fibra, dum a pertuſis venis in calentem aquam delabitur.

Hactenus inveſtigationes noſtræ cum eo devenerint, ut inſignem illum ferri proventum a ſanguine, quem ſuperius innuebamus, neque parti ſanguinis ſeroſæ, neque fibroſæ ullatenus tribuendum declaraverint, reſtat iam ut omne ſtudium ad globulos ipſos poſtremo loco convertamus. In quibus quid obſervaverim, ſtatim dicam, ſperans fore ut orationem meam, quam iuſto longiorem iam eſſe ſentio, tamen propter rei novitatem neſcio quam minus moleſte excipiatis.

Dictum eſt ſupra ex viginti libris bovilli ſanguinis, ſeptem ſeri fuiſſe ſeparatas: dictum eſt præterea, ex relictis tredecim libris, fibroſam compagem unciarum quatuor cum dimidia, quæ per linteum traiici non potuit, in pla-

centæ

centæ formam remanſiſſe: aqua igitur, qua fere centies maſſam omnem abluimus, ſecum per lintei poros abripuit univerſos globulos, minimis fibrillis intertextos; ex qua globulorum cum aqua ipſa commixtione, liquor omnis apparuit intenſe ruber.

Quamobrem cum de variis artificiis ad ruborem hunc tollendum cogitaremus, præter ſpem demum modus quidam ſe ſe obtulit expeditiſſimus. Scilicet appoſito ad ignem colorato hoc liquore ad ebulliendum, globuli ipſi fibrillis commixti, complicatique paullatim ita ad invicem acceſſerunt, ut tandem in molem veluti pultaceam omnes coaluerint, redeunte interim ſuperſtite liquore ad priorem ſuam puritatem. Protinus reiecto pellucidiore humore maſſam pultaceam calore prius exſiccatam ardentibus prunis admovimus. Ex qua uſtione non cinereum, uti ex ſero ſanguinis, & fibra, accepimus pulverem, ſed coloris rubiginoſi, qualis deprehenditur in vetuſtis ferramentis diu humido aeri expoſitis. Huius pulveris pondus fuit drachmarum ſexdecim, ideſt granorum mille ſupra quingenta, & quinquagintaduo.

Non eſt, cur hic exponam, quanta alacritate, & qua feſtinatione ad calcem hanc rubiginoſam ſolito cultro explorandam aggreſſus fuerim: nam cum hucuſque ſingulas integri animalis partes, oſſa nimirum, carnes, pinguedinem, ſerum ſanguinis, & fibras ad inveniendam ferri ſedem fruſtra tentaſſem, mihi certo pollicebar futurum, ut ſpes mea in hoc tentamine, quod in poſtrema hac animalis parte inſtituebam, procul dubio impleretur. Ex voto res ceſſit.

Iam ergo plures ferreæ micæ primi generis, quæ in ipſa calce abſcondebantur, in cultrum magneticum, quamquam adhuc certo intervallo diſtantem, incurrere incipiunt: accedente cultro ad calcis ipſius contactum, glomeres quidam parvuli minutiſſimi pulveris, ideſt ferrearum particularum ſecundi generis, eidem adhærent: abſterſo cultro ab adhærentibus moleculis, eodemque ad calcem rurſus admoto, novi ferrei glomeres educuntur: in quo labore cum diu, multumque pergerem, ſemperque novos, ac novos glomeres attraherem, tandem mille, & quingenta ex iam dictis granis penitus a magnete fuerunt attracta.

Ne autem quis dubitet, quin omnis hæc rubiginoſa mate-

materia a magnete abrepta plurimum ferri abſcondat, monendum eſt me iterum, iterumque exploraſſe, an eadem pluribus aliis cultris magnetica virtute carentibus obſequeretur. Id quamquam maxima, qua potui, ſedulitate fuerim periclitatus, nunquam accidere deprehendi; ut iam liquido conſtet calcem illam omnem, in quam rediguntur globuli, martialis eſſe naturæ; ſi martiale quidem id omne eſſe putamus, quod magnetem ſequitur. Res erit experimentum facienti perſpectiſſima, ſi ita ſe geſſerit.

Apprehendat digitis parvulum aliquem memoratæ calcis acervum; tum illum digitorum apicibus leniter ſic conterat, ut eius particulæ ab invicem diducantur: ſentiet minuta quædam duriuſcula, & aſperula grana, quæ magnetis actionem promptiſſime ſequuntur, non aliter atque primi generis particulæ conſueverunt. Atque hoc illud eſt, quod in bovillis globulis fuit a nobis per ſummam patientiam animadverſum. De vitulino, de porcino, de equino, & de humano ſanguine idem prorſus cogitate: ſecus vero de gallinaceo: gallorum enim, & aliorum quorumdam volatilium globuli, habita proportione cum quadrupedum globulis, vix dimidiam ferri partem ſuppeditant, illudque non niſi admodum ſegniter magneti obedit, fortaſſis ob copiam fibrarum, quibus irretitur, quæ in horum animantium ſanguine inſunt multo plures, quam in quadrupedibus, quod certiſſima quædam experimenta comprobaverunt.

Sedem ergo ferri, quam diu in ceteris animalium partibus prolixo, improboque labore fruſtra quæſiveram, inveni tandem in ipſis globulis.

Quid vero in cauſa eſſet, cur plus ferri in quadrupedum, atque hominum; minus in piſcium, ſi ranas excipias; minus adhuc in ſanguine volatilium detegeretur, cum mecum ipſe cogitarem, in eam veni opinionem, ut globuli copioſiores exiſterent in prioribus animantibus, pauciores in his poſtremis.

Ne autem noſtris obſervationibus quidquam deeſſet, quod eas undequaque abſolutas redderet, cuiuſque animantis ſanguinem exquiſita quadam lente perluſtrandum iudicavi. Atque hic ſane nihil eſt, cur admoneam, in alteram nos diſſertationis partem deduci.

Exiles ergo humani ſanguinis guttulas laminæ cryſtallinæ, cum nobis deeſſet lapis ſpecularis, applicitas, ſuper

eius aream extendi, quantum potui, eaſque tantillo aquæ dilui. Cum autem celerrime ſiccarentur, ſæpius ſiccatas exquiſitiſſima quadam lente inſpexi, cuius mihi copiam fecit Hercules Lellius artifex præclarus, & acutiſſimo vir ingenio, quem modo utraque Inſtituti Academia, Scientiarum, Pictorumque, maxima omnium conſenſione ſuum fecit. Intuenti mihi, & Lellio obviam venerunt ingenti multitudine particulæ ſingulæ curva ſuperficie comprehenſæ, diſpares tamen tum numero, tum magnitudine, tum figura. Quædam omnium exiliſſimæ, & copioſiſſimæ, ſphæricæ erant figuræ, ſed exiguæ prorſus diametri: quædam ellipticæ, pauciores numero, ſed mole paulo maiores: quædam denique irregularis figuræ, ſed globoſæ, numero adhuc prioribus pauciores, ſed mole ceteris omnibus maiore, quæque ex aliis acervatim cumulatæ videbantur. Inſpecto ſic humano, ad quadrupedum ſanguinem ventum eſt. In hoc autem minime diſpar fuit particularum magnitudo, & figura: multitudo vero eadem prorſus. Cum vero hac occaſione hominum, & quadrupedum ſanguinis globoſas particulas cum ſimilibus volatilium, piſciumque particulis compararem, inveni globulos in ſanguine anguillarum multo pauciores, quam in ranis, at tum in his, tum in illis pauciores, quam in hominibus, & quadrupedibus: in volatilibus vero pauciſſimos: in ſingulis etiam non una viſa eſt globulorum figura, & magnitudo, perinde ac in hominibus, & quadrupedibus obſervatum eſt.

Hæc cum mihi ſæpenumero, & Lellio, cuius opera ſæpiſſime ſum uſus, intueri datum fuerit, tria intellexi. Primum: in ſolis globulis, quemadmodum opinabar, locatam eſſe ferri ſedem: nam quibus in animalibus globuli confertiſſimi ſunt, in iiſdem quoque abundantius ferrum reſidet; in quibus contra illi ſunt pauciores, ferrearum quoque particularum parcior eſt numerus: alterum: etſi multæ animalium ſpecies præ ceteris corporum magnitudine excellant, nihilominus ſanguinei globuli præ reliquorum globulis magnitudine non excellunt, quod Lewenockius multo ante in prioris operis epiſtola prima commemoraverat, mox nuperrimis obſervationibus Muyſius confirmavit: poſtremo intellexi; rubentes globulos, ſi noſtris microſcopiis fides habenda ſit, non eadem figura elliptica omnes perpetuo circumſcribi,

ſed

ſed alios ſphæricos, alios ſphæroideos apparere; quam figuræ variationem in uno tantum minutiſſimo piſciculo marino, quem vulgus paſſerem minutulum vocare ſolet, ut rem ſingularem, nec antea a ſe obſervatam admiratus eſt Lewenockius primum, tum in aſello minore Muyſius. Verum de his ſatis.

Hic facile expectabit aliquis, ut diſſeram an ferrum, quod in ſanguineis globulis potiſſimum latere deprehenſum eſt, ab ignis actione, ut olim Geoffroius de vegetabilibus exiſtimabat, ſenſim generetur, an contra, ut affirmat Lemerius, ibidem ex naturæ inſtituto, igne nondum adhibito, deliteſcat. Etſi audax videri poſſim, ſi poſt magnorum virorum, præſertim vero Galeatii inveſtigationes, quas dudum cum academia communicavit, ad nobiliſſimam quæſtionem hanc dirimendam aggrediar, nihilominus non committam, ut ea, quæ mihi hanc rem accuratius perluſtranti ſe ſe obtulerunt, ſilentio prætermittam.

Ac primum, ut omnem abiicerem dubitationem, an forte aqua illa, quam ad abluendos expediendoſque a fibris globulos adhibere ſtatueram, in hos ferream materiam poſſet immittere, ſedimentum, quod a difflata aqua reliquum erat, omni prorſus ferro carere, per iteratas obſervationes plane mihi perſuaſi; contra vero ſedimentum illud aquæ a globulorum ablutione reſiduæ, quamquam a globulis ipſis, quantum fieri poterat, expeditæ, aliquo ferro non carebat. Manifeſto ſatis indicio ferrum hoc ab iiſdem globulis in aquam migraſſe.

Omni itaque, quam de aqua conceperam, dubitatione iam ſublata, ex multorum hominum ſanguine pluries abluto, inſignem globulorum copiam, ad libras ſcilicet aliquot, eduxi. Experiri enim cupiebam, an ſine ignis adiumento tractati, inexiſtentis ferri ſigna præberent. Iſti igitur cum elixarentur partim aquæ innatabant, partim vaſis fundum petebant. Primi uti leviores, haud multo ferro ditabantur: hinc minus idonei ad id, quod volebamus, experiendum: alteros uti ponderoſiores, ita & ferro ditiores fore coniiciebamus, ſicque ad obſervationem magis opportunos. Horum ergo portiunculam ponderis unciarum duarum leniſſimo hypocauſti calore ſiccavimus. Hæc poſt exſiccationem pondere ſic decrevit, ut pro unaquaque uncia, drachma una

remanſerit. Relictam hanc, exſiccatamque materiam ſæpe abluimus, ut a follicularibus, fibroſiſque reliquiis, quibus commiſcebatur, aliqua ſaltem ex parte ſpoliaretur. Id aſſequutus, iterum ablutam materiam ſolo loci calore ſiccavi. Fecit novus is agendi modus, ut ex drachmis illis duabus, grana viginti quatuor cuiuſdam ſubobſcuri pulveris ſupereſſent.

Pulverem hunc microſcopio inſpexi cum Lellio. Inſpicientibus particulæ quædam nitentes, eædemque multæ, paucæ quædam aliæ minus nitentes, multæ demum nigerrimi coloris, magnitudine, & figura varia occurrerunt. Is particularum nitor monuit ambos de ferri præſentia in pulvere. Profecto interpoſito cultro magnetico inter lentem, & pulverem, blandeque ad hunc converſo, quæ magis nitebant particulæ promptius, ſegnius quæ minus nitebant, minime vero, quæ apparebant nigerrimæ, obviam properarunt. Hæc cum acciderint non ignis, ſed leviſſimi caloris interventu, quid eſt cur ceteris probabiliorem lemerianam ſententiam non putemus? Igni tamen deberi aliquid non negaverim, non quod ferrum procreet in globulorum cineribus, ſed reddat utique illud magis conſpicuum, magiſque promptum ad magnetem. Calcinatione enim, ſicuti abſumitur pars maxima pelliculatum, quibus ſinguli globuli implicantur, ſic eadem extricari micas ferreas, & in maiores coaleſcere, non uno hoc experimento didicimus: ſiquidem globuli alii ad uncias item duas cum uſque eo incaluiſſent, ut canderent, granorum dumtaxat triginta duorum calcem exhibuerunt. In hac, quæ magis ſplendebant, particulæ, quæque citius attrahebantur, magis etiam conſpicuæ, & cumulatæ; quæ minus, minus item ſpectabiles, minuſque copioſæ; quæ tandem nigreſcebant, multo minores, & numero, & magnitudine, quam in globulis leni calore ſiccatis, extiterunt.

Quæ res perſuadere quoque videbatur, ut ſi vehementiori adhuc flamma globuli torquerentur, purioreſque ab alienis naturis evaderent, ferrum etiam manifeſtius appareret, vividiuſque vim ſuam oſtenderet. Res uti in votis erat, ſucceſſu non caruit.

Humani enim ſanguinis globulos unius libræ vehementiſſimo igne dimidiam horam vexavimus: vexatos ebullire primum

primum aliquantiſper, tum ex improviſo flammulam emittere conſpeximus. Erat hæc cærulea ad inſtar earum rerum ſulphurearum, quæ ſolitæ ſunt adhiberi ad tranſmutandum ferrum in chalybem. Metus fuit, ne emiſſa flammula, cum materiam omnem abſumeret, curioſitatem quoque noſtram eluderet. Quapropter ſubſidentem in vaſe materiam illico ſupra porphyritem Lellius effudit. Hæc granorum viginti octo ponderis inventa eſt.

Hanc poſtea cum ſupra eburneum planum extendiſſem, in grandiuſcula quædam corpora, inter quæ unum eminuit figura ſubrotundum, magnitudine ceteris præcellens, granum parvuli ciceris adæquans, offendi. Periclitari hinc volui, an ad cultrum magneticum omnia accederent; acceſſerunt autem ſemper ea velocitate, qua ſolet ferrum puriſſimum. Porro corpuſculum illud, quod ceteris magnitudine præſtabat, diſciſſum, & fractum, intus cavum, nitentibus lineis diſtinctum, figura, duritie, & colore ubique ſimillimum fuſo ferro, mediocris lentis auxilio cognovimus: quare per intenſiſſimam calcinationem ſumus id nos conſequuti, quod per ſpeculum uſtorium in cineribus vegetabilium obtinuiſſe ſe commemorat Lemerius in commentariis academiæ pariſienſis anni MDCCVI.

Nemini vero dubium eſſe poteſt, quin reliquus pulvis, eburneo plano impoſitus, ſit eiuſdem metalli ſoboles, cum univerſum paullatim ad ſe attraxerit cuſpis magnetica.

Noſtra hæc experimenta videntur ſatis admonere, quibus calcinationis progreſſionibus rerum cum micis ferreis commixtarum exſolutio fiat, & diſſlatio: & quo pacto, quod occultatur ferrum ſive in animalium, ſive in vegetabilium cineribus, in medium ſe proferat. Scilicet ubi mitiori igne urgetur globularis maſſa, latens ferrum in minori copia a partibus illud obruentibus evolvitur: contrarium prorſus evenit, ubi vehementiori: quod ſi vehementiſſimus ignis ſuccendatur, non ſolum copioſius ferrum, ſed fuſum præterea, & plane colliquatum ſe prodit. Quamobrem eo magis aſſentimur iis, qui putant, quidquid martiale intus habent corpora, urgente igne evolvi, minus vero iis, qui non evolvi tantum, ſed progigni exiſtimant.

Poſt hæc omnia in dubium venit, an ferreus hic pulvis cum ferrea pariter limatura, quemadmodum colore, ita

etiam

etiam effectibus conveniret. Effectus autem fuerunt omnino diſſimiles.

Copioſe enim, maximeque celeriter rapitur a magnete limatura: pulvis vero noſter, non ita. Spiritus acidi limaturæ ſuperaffuſi efferveſcentiam, & turbationem multam excitant in ea cum gravi odore: colorem impertiunt eidem rubiginoſum; cunctam demum corrodunt. Pulvis vero nihil horum quidquam ex iiſdem corrodentibus ſpiritibus acidis patitur, quod ſenſu percipiatur: ſolus quidam, quem vix aſpicias, rarus, nec diu durans viſus eſt ab eo emanare fumoſus vapor, quamleviſſimi in pulvere ſuſcitati motus ab acidis indicium. Hinc, quæ primo tantum adſpectu inter pulverem, & limaturam videbatur intercedere ſimilitudo, eadem hæc non fuit experimento comprobata.

Verum quid ad nos? ſi minus cum officinarum ferro globuli noſtri conſentiunt, quos cum primigenio, atque a natura ipſa in fodinis poſito compertum eſt mirifice convenire? Nam ex martialibus terris ea præſertim ſumta eſt, quæ in Ilva, inſula maris tyrrheni, effoditur, quæque inter italas maxime abundare ferro cenſetur.

Hæc in tenuiſſimum pollinem ſubacta aliquanto ſegnius, quam globuli, cultrum magneticum ſecuta eſt: quem vero effectum globuli cum ſpiritibus acidis commixti ediderunt, eumdem edidit & minera: nullum enim neque efferveſcentiæ, neque turbationis ſignum oſtendit, colore nihil mutata, nihil corroſa: vixque tantillum fumi exire ab ea, quemadmodum a globulis inſpeximus, quod notas aliquas congredientium acidorum cum mineræ particulis præberet. Quod ſi minera ſemel ignem ſuſtinuerit, uti illa, quæ vulgo primæ fuſionis dicitur, effectus præbebit, ſive magnete, ſive acidis examinetur, adeo cum iis conſentientes, quos globulorum ſanguineorum calx exhibet, ut omnimoda naturæ ſimilitudo inter haſce ambas ferreas ſubſtantias eſſe videatur. Quo minus vereri oportet, ne particulæ, quas in ſanguine magnes attrahit, non ferreæ ſint, ſed alterius generis; nam neque alias particulas magnete attrahi, præter quam ferreas, hactenus a phyſicis accepimus, quorum auctoritatem ſequi iuvat, & hæc ipſa globulorum ſanguineorum calx, modis etiam aliis tentata, ferream ſe eſſe oſtendit.

Finem

Finem hic habuerunt lucubrationes noſtræ ac labores, in quibus nos multos menſes exercuimus, ut haberemus aliquid, quod vobiſcum, viri præſtantiſſimi, communicaremus. Sinite nunc, ut paucas animadverſiones adiungam in ea omnia, quæ hactenus prolixo ſermone ſum complexus.

Exploratum ergo, & firmum videtur eſſe, proprium, ac certum latibulum ferri illius, quo natura animantium corpora donavit, non in carnibus, non in oſſibus, non in pinguedine, non in univerſo ſanguine, ſed in ſola huius parte globulari fuiſſe conſtitutum. Quod quidem me ſatis probaviſſe confido, tum ex eo, quod quæ partes animantium nullos abſcondunt globulos, uti oſſa pleraque, ne unicam quidem ferri micam præſeferunt. Quæ vero partes iiſdem globulis non omnino deſtituuntur, uti carnes, & ſanguinis fibræ, neque martialibus particulis omnino deſtituuntur. Tandem in qua animalium claſſe uberior eſt globulorum congeries, plus etiam ferri continetur. Hinc quadrupedum, hominumque genus præ ceteris hoc metallo dives eſt: piſces, & illi potiſſimum, qui aquas numquam deſerunt, non item.

Denique volatilibus, quorum ſanguis pauciſſimis conſtat globulis, eiuſdem metalli maxima ineſt inopia. Hoc totum non modo innumera experimenta, quorum nonnulla ad vos attuli, reliqua brevitatis ſtudio reticui, luculenter oſtenderunt, verum etiam repetitæ, ac ſubtiliſſimæ obſervationes microſcopiis habitæ tanta veri, tamque perpetua ſimilitudine confirmarunt, ut iam in poſterum nuſquam, præterquam in globulis, ferri domicilium ſit inquirendum.

Aſſequi etiam poſſumus ſaltem proxime, qua proportione natura cuique animali ferrum conceſſerit. Nam cum ſæpiſſime invenerimus in globulorum unciis duabus, quæ in calcis ſcrupulum unum redactæ fuerant, hanc ipſam totam prorſus a magnetica cuſpide ſenſim attolli, poteſt facili calculo determinari quantitas martialis materiæ, quæ ineſt in integro animali. Sic ex: gr: cum clariſſimus Hales ſtatuerit per unius equi ſanguifera vaſa, quadraginta quatuor ſanguinis libras diſtribui, cumque ex iam dictis coniicere poſſimus compoſitum ex globulis, & ſtaminibus muyſianis, eſſe in equo ponderis librarum circiter viginti quinque, conſequens

quens eſt, computatis pro unaquaque libra ſex ſcrupulis, ex hac tanta mole dicti compoſiti, ſex uncias ferreæ materiæ ad minimum fore eliciendas.

Quod ſi de homine loquamur, in quo eadem ferme eſt globulorum, & ſanguinis proportio, ac in equo, cum in ipſo ſanguinis pondus librarum viginti quinque a pleriſque phyſiologis ſtatuatur, erunt libræ circiter tredecim memoratæ maſſæ, eruntque martialis materiæ ſcrupula pluſquam ſeptuaginta.

Hæc autem ſupputatio, uti videtis, a me ita inſtituitur, ut quidquid ferri in vehementi combuſtione globulorum perit, & quidquid eorumdem globulorum ſive ablutione, ſive commixtione cum reliquis partibus abſumitur, prorſus negligatur.

Huius ferri naturam ad foſſile, ac primigenium accedere quam maxime, facile exiſtimaverim, ſcilicet ad illud, quod vel recens e fodina eruitur, vel primam dumtaxat ignis actionem paſſum eſt.

Hinc, quemadmodum ferrum hoc ſimpliciſſimum, iteratis ac vehementibus ignis fuſorii ictibus, tandem liqueſcit, ac obſequens redditur ad omne figurarum genus conflandum, ſic ſi nobis datum eſſet, ex hominibus tantum globulorum acervum comparare, ut tantos, ac tam varios ignis gradus ſuſtineret, non deſperaverim poſſe ex humano etiam ſanguine & clavos, & enſes, & ferramenta omne genus cudi poſſe.

Interea, ut quidquid hac ſuper re ſum meditatus, animadverſionibus veſtris emendandum ſubiiciam, non verebor fateri me ex hac affinitate ferri in homine inexiſtentis cum eodem metallo, prima tantum ignis fuſione liquato, prope fuiſſe, ut in hanc ſententiam deſcenderem, longe tutius, ac fructuoſius fore, ſi ad uſum medicum ferrum huiuſmodi quaſi primigenium, ac foſſile, loco innumerarum præparationum, quas medici excogitaverunt, in morborum curationibus adhiberetur. Nolui tamen hanc meam ſententiam ſolis coniecturis committere: ac proinde alia, atque alia aggreſſus ſum experimenta in animalibus foſſili hoc ferro nutritis, ut lux quædam afferretur ad opportunioris præparationis delectum: verum hæc experimenta, ne nimis veſtra abutar patientia, in aliud tempus reiicio. Nunc potius ſuſpicio-

cionem quamdam meam indicabo de ferri huius munere in ſanguine.

Animadvertit Stephanus Hales, quem ſæpius memoravi, mirum in modum augeri ſanguinis calorem ex colliſione, & affrictu eius particularum, dum per minimorum vaſculorum anguſtias, ſive ob auctum motum progreſſivum, ſive ob ſuſpiria, & altiores inſpirationes, ſive quacumque alia de cauſa, celerius adiguntur. Quæ ſi vera ſunt, uti tanti auctoris diligentiſſimæ obſervationes veriſſima eſſe teſtantur, iam erit veritati admodum ſimile, longe maiorem, & promptiorem incaleſcentiam fore excitandam a globulis ferro inſtructis, ſcilicet propter vim maiorem a pondere ortam, qua tum in ſe ſe mutuo, tum in vaſorum parietes incurrunt.

Præterea idem doctiſſimus auctor pulcherrimum experimentum in ſua Hæmaſtatica n. 20 proponit, quod huiuſmodi eſt. Adigit ille calentem aquam ope infundibuli in canis arterias illo ipſo vis gradu, quo in ſtatu naturali ſanguis a cordis ictibus in eaſdem arterias adigitur. Obſervat autem aquam, quamvis tenuiorem, fluidioremque ipſo ſanguine, nequaquam poſſe ab arteriarum finibus progredi in venarum radices; quod iter ſanguis ipſe conficit expeditiſſime. Ex eo autem evenire id arbitratur, quia ſanguis globulis ſuis vaſorum parietes diducit, eorumque contractioni ſe ſe obiicit, quod cum aqua minime præſtet, idcirco vaſorum tunicis concidentibus, illa ab ingreſſu omnino prohibetur.

Quæ ſane pulcherrima doctrina mirifice confirmari videtur a noſtris experimentis, quibus palam fit in ſingulis globulis moleculas ferreas reſidere. Nam ex huius ferri interventu nemo eſt, qui non videat, quanto aptiores ipſi reddantur globuli ad vaſorum tunicas dilatandas, & quanto maior futura ſit eorumdem reſiſtentia adverſus ipſarum tunicarum collapſum ob momentum, & duritiem, quam ipſis ferrum inſitum impertitur.

Adiungam poſtremo loco, poſſe id etiam colligi: partium ſolidarum, quibus animantium corpora compinguntur, nullam a ſanguineis globulis nutrimentum accipere. Nam ſi acciperent: ferro igitur & ipſæ conſtarent aliquo: id autem ſi eſſet, quis credat nullum ex iis partibus ferrum,

aut certe non niſi minimum, quantamcumque induſtriam adhibuerimus, erui potuiſſe?

Si quis autem ex me petat, qua tandem via metallica hæc materies viventium ſanguini perenniter ſuppeditetur, cum non diffitear me in hac ipſa re inquirenda, perluſtratis ſæpius tum lactis, tum chyli ſemitis, diu multumque laboraſſe, ſpero me in alio academico conventu, iuſtiſſimæ huic petitioni aliqua ex parte ſatisfacturum.

IOSEPHI VERATTI

De avium quarumdam & ranarum in aere interclusarum interitu.

CUm olim multa Iacobus Piſtorinus ſodalis doctiſſimus in academia expoſuiſſet ad aviculas pertinentia, quæ ſub vitreis vaſis concluſæ interire animadvertuntur, unum inter cetera admiratione dignum occurrere viſum eſt, quod & novitatis præ ſe ſpeciem ferebat, & iis multum negotii faceſſere videbatur, qui in ſyſtemata proclives ſunt, & hypotheſes confingunt facile. Inutiles enim per id reddebantur eæ omnes, quas dudum in eam rem explicandam phyſici excogitaverant: etenim obſervaſſe ſe aiebat, & inſtitutis ſemel, atque iterum experimentis deprehendiſſe aviculas duas eodem temporis ſpatio interire, quo ſingulæ eiuſdem ſpeciei, ætate pares, ſub eodem pariter recipiente moriebantur; unde arguebat neque mephitim quamdam, neque vitalis pabuli defectum, neque imminutam aeris elaſticitatem, ut multi antea, alii aliter opinantes, contendebant, in eorum mortis cauſſam adduci poſſe. Quod profecto neceſſario conſequebatur, modo ita ſe res haberet, quemadmodum diligens ceteroquin obſervator experiundo collegerat, & iudicarat. Qui enim reddi ratio poſſit, quamcumque ex memoratis hypotheſibus ſequi voluerimus, cur tempora, infra quæ obeant aviculæ, non in ratione reciproca numeri earumdem eſſe debeant? ſive enim negotium hoc totum mephiti, hoc eſt, halitibus ex animalis corpore erumpentibus committamus, qui vaſis anguſtiis detenti, neque per liberum aerem diſſipati, & cum eo combibiti, ſint eius naturæ, ut quaſi venenum quoddam vim habeant interficiendi, quid eſt, quod aucto avium numero, & halituum exinde copia, non ſimul eorumdem perniciofa vis augeatur, & ad citius interimendum non valeant? Scimus utique venena omnia ſic agere, & eos effectus edere,

qui aſſumptæ quantitati reſpondeant. Quod ſi interitus a vitalis pabuli defectu eſt repetendus, deficiet hoc citius, quo plures aviculæ ſub eodem recipiente collocabuntur. Par valet ratio, ſi imminutæ aeris elaſticitati animalium mors tribuatur.

Quæ cum ita ſint, alterutrum erat neceſſarium, aut novam hypotheſim inveſtigare, ac proponere, quæ novo, admirabilique phænomeno ſatisfaceret, quod perdifficile videbatur, aut illam prorſus deſiderare, quod ipſum turpe phyſicis, & ægre ferendum videri ſolet. Itaque iam tum cœpimus animo volutare, & quærere nunquid in eam rationem probabile afferre poſſemus. Ante tamen conſultius duximus, inſtauratis viri amiciſſimi obſervationibus, ipſi per nos tantæ novitatis capere experimentum, quam quidquam de re tota ſtatueremus; non quo non eius, qui primum attulit, integra apud nos eſſet auctoritas, ſed ut facilius inter obſervandum expiſcaremur aliquid, unde fortaſſe ad eo tutius progrediendum, quo intendebamus, lux nobis aliqua oboriretur. Placuit hoc idem quibuſdam præſtantiſſimis viris, in primis Ioanni Mariæ Pigatti vicetino præſtanti ingenio prædito, ac pari in optimis ſtudiis cum voluntate, & laude verſato, qui tum Bononiæ erat, item Gottardo Bonzio, ac Thomæ Laghi ſodalibus noſtris, viris in re medica, atque anatomica facultate exercitatiſſimis.

Dum itaque ad id nos comparamus, & de methodo ante omnia conſtituimus, qua ad experimenta quam tutiſſime capienda uti vellemus; tria potiſſimum conſideranda, ab aliis ante nos fere neglecta, occurrerunt. Primum ut qua die quodque ſumeretur experimentum, quæ eſſet in barometro mercurii altitudo diligenter obſervaretur: elicitur namque per id, ac definitur gradus in aere denſitatis, quæ non eadem ſemper eſt, ſed varia pro vario atmoſphæræ pondere a barometro indicato; receptum iam enim eſt aerem eo magis valere ad animalium vitam diutius ſuſtentandam, quo fuerit is maiori denſitate, ac pondere præditus; unde, quæ eſſet in ipſo denſitas, habere cognitum, ac definitum erat apprime neceſſarium. Poſt denſitatis, ut etiam caloris gradum, atque temperiem æſtimaremus pro diverſa cum dierum, atque anni tempeſtatis, tum animalium ratione, in quibus haberi experimenta contingeret.

Quan-

Quantum caloris, aut frigoris quæque intenſio, aut remiſſio elaſticitatis in aere vim intendere, aut remittere valeat, conſtat inter omnes. Poſtremo ut vaſorum, ſub quibus animalia interirent, ratio haberetur, & quanta cuiuſque eſſet capacitas, innoteſceret. Quæ omnia, quotieſcumque modo uno, modo alio anni tempore, modo hoc, modo illo animantium in genere experimentum commodum fuit inſtituere, quam potui diligentiſſime ſum executus. Vaſorum autem præcipue capacitatem metiri ad hunc modum ſtuduimus. Conſtructo ex aurichalco digito pariſienſi cubico, ſic ea menſura unumquodque recipiens aqua opplebamus, ut, quot huiuſmodi digitos aquæ cubicos ſingula continerent, hoc pacto conſtaret. Quoniam vero cognita recipientis capacitate nondum eſſet aeris in illo degentis quantitas ſatis accurate perſpecta, niſi ſpatia quoque metiremur, quæ ab animalibus occupabantur, cogitare oportuit quomodo dicta ſpatia metiendi facultas daretur; quod præſtare quidem nequivimus, niſi ſingulis poſtea confectis experimentis. Vas idcirco paravimus, quod aqua exacte repletum catino imponebatur; tum demiſſis ſub aqua animalium cadaveribus, aquam ex ea immerſione in ſubiectum catinum effuſam, eodem, quem dixi, digito metiebamur; unde habita ſpatii menſura, quod corpora in recipiente occuparent, quid aeri eſſet reliquum facile fuit definire. Ex his credo patere poteſt, quæ noſtra fuerit in experiundo diligentia. Nunc ipſa quæ fuerint experimenta exponam.

Primum periculum factum eſt in columbo ſub recipiente, cuius ducentum quinquaginta pollices erat capacitas. Recipiens metallico plano impoſitum undique, qua orificium planum contingebat, ea cura, atque arte obductum, ut intro permeandi ſpes omnis aeri adempta eſſet. Poſt dimidiam circiter horam affuturæ mortis indicia apparuerunt. Difficilis primum, & crebra inſpiratio, tum magis appropinquante exitu læſæ reſpirationis ſigna graviora; imminente vero iam, ac prope inſtante in difficili anhelitu inſignis mutatio. Spiritus magnus quidem, ſed rarus; tum brevi conſecuta mors eſt. Vixit ad horæ quadrantes omnino quindecim.

Poſtero autem die columbos duos, quos cum ætate, tum etiam, quantum quidem oculis coniectari licuit, viribus

bus

bus atque corporis mole pares delegeramus, una ſub eodem recipiente collocavimus. Dimidia elapſa hora difficilis reſpiratio in utroque, ut in primo percipiebatur: hæc ſenſim magis, magiſque ingraveſcens viſa eſt tandem fieri magna, atque rara, donec proxime mors ſecuta unius quidem intra horam, & minuta triginta quinque, alterius poſt minuta ſeptem, quam alter, occubuiſſet. Vixerunt itaque computatis utriuſque temporibus ſpatio minutorum centum nonaginta ſeptem, cum in primo experimento vitam ille unicus ad ducentum viginti quinque minuta produxiſſet; unde apparebat non æque modo, verum etiam paulo plus duplo vixiſſe unum animal, quam duorum ſingulis vivere contigiſſet. Temporum tamen adhuc ratio nonnihil ab inverſa numeri animalium ratione aberrabat, niſi forte attenta diverſa quantitate aeris, quæ maior fuit in primo experimento propter minus ſpatium ei relictum in ſecundo, a duplicato animalis corpore præ ſimplici decem digitos occupante, probe congruiſſe dicendum eſt, & huic regulæ reſpondiſſe; præſertim ſi, quem columbum recipienti commiſimus ſolitarium, eius quoad fieri potuit indolis, atque naturæ ſupponamus, ut cum altero collocatus aliquanto plus etiam, quam qui in ſecundo experimento poſterior eſt mortuus, vitam protrahere valuiſſet. Ceterum aeris denſitas eadem fuerat, temperamentum, & calor idem.

Cum autem tantum hæc noſtra ab alterius ſodalis obſervata diſtarent, omnis ratio monebat, ne hiſce ſtatim acquieſceremus, nec unis omnino fideremus experimentis. Itaque ſum illa poſtea, alia quidem in alio animantum genere, perſecutus, puta hirundinibus, paſſerculis, coturnicibus minoribus, ranis, aliiſque huiuſmodi. Cogitavi hic quoque aliud præſtare. Quærendum erat, num qua forte intra recipiens mutati in aere elaterii indicia erui poſſent: ita fore non deſperabam, ut novum lumen iis affulgeret, qui malunt aliquam, quam nullam hypotheſim ſequi. Traiectis propterea quorumdam barometrorum tubis per ſuperiora recipientium, ſingula barometra in ſingulis recipientibus conſtituimus. Quoties tempus, & copia daretur experiundi, coniectis prius in barometrum oculis, atque mercurii altitudine inſpecta, quæque deinceps viciſſitudines inter experiendum occurrerent, diligenter notabantur. Ea

quæ

quæ ſequuntur in hirundinibus ſunt animadverſa.

Tranſacto horæ quadrante cypſelus difficilem anhelitum patiebatur. Hydrargyrus in barometro deſcenderat tres lineas; duas tantummodo poſt ſecundum quadrantem, duas itidem alias poſt tertium; quatuor præterea poſt quartum, & quintum; ſed mors iam inſtabat, quæ non multo poſt accidit, quinque videlicet minutis præterlapſis, quo tempore viſus eſt etiam hydrargyrus depreſſior una linea cum dimidio. Vixit omnino animal horam, & viginti minuta, ſubſidente hydrargyro infra altitudinem, quam habuerat viginti ſeptem digitorum, & linearum octo, uno digito cum dimidiata linea.

A prima huiuſmodi obſervatione ventum eſt ad ſecundam, ut tempora, ad quæ in uno, & in duobus cypſelis vita perduraret, conferrem, ac ſimul num forte inter ipſos mercurii deſcenſus, qui in utroque caſu haberentur, certa aliqua proportio intercederet, explorarem. Primo horæ quadrante cum gemina hirundo eſſet occluſa, mercurii deſcenſus fuit linearum quinque, ſecundo trium tantum, tertio duarum. Sed tunc hirundines vita functæ erant non illæ quidem uno tempore, ſed quæ poſterior in ipſo prope tertii quadrantis exitu, quæ prior quinque minutis ante. Subductis itaque rationibus temporum, quibus tum in unico cypſelo, tum in duobus vita perduravit, cum ea in unico ad octoginta minuta producta ſit, in altero geminorum, qui citius interiit ad quadraginta, qui numerus ipſe prioris eſt ſubduplus, licet in altero, qui tardius defecit, hanc rationem quinque minutis exceſſerit; quid ni ſatis luculenter apparet in hiſce animalibus vitam eſſe productam ea ferme ratione, quam diximus, inverſa numeri ipſorum? Ad barometrum vero quod attinet, quamvis mercurii depreſſio duplo minor fuerit, quam eamdem hanc regulam ſectando videri debuiſſet, ſuſpicari tamen poſſumus, id ex duplo breviori animalium vita accidiſſe, quæ ſi diuturnior extitiſſet, par eſt credere futurum fuiſſe, ut, aut deficiente maiore vitalis auræ copia, vel aere halitibus magis infecto, vel quomodocumque aliter immutato, paria immutationi in barometro ſigna ederentur. Duabus hiſce peractis obſervationibus tertiam addere, & quid ſequeretur in triplici eiuſdem aviculæ numero placuit experiri. Hæc itaque ſunt ob-

ſerva-

ſervata. Poſt dimidium horæ cypſelus unus occubuit, alter mox poſt minuta duo, tertius ab altero tribus minutis. Hydrargyrus ſub initio obſervationis intra primum horæ quadrantem deſcendit lineas octo, in ſecundo tres tantum, reliquis vero quinque minutis lineam unam. Hic quoque cypſeli decedere viſi ſunt ea prope lege ſervata, quæ in ſuperioribus.

Diligentis interea phyſici munus erat inquirere, num in aliis quoque ſpecie diverſis animantibus idem conſtanter obſervaretur. Nova itaque pericula inſtitui facere, fecique non pauca præcipue in paſſeribus, & cothurnicibus. Anno propterea milleſimo ſeptingenteſimo tertio ſupra quadrageſimum in paſſeribus primum experimenta ſunt facta; eaque plura, quamvis non pari felicitate, qua in cypſelis: etenim inter experiundum, etſi per ſummam diligentiam cautum eſſet, ne aeris in recipientis cavum quidquam intro permearet, viſum eſt tamen ei plerumque data facultas; quod ex barometro in primis coniectari licuit, in quo hydrargyrus, qui antea ſubſederat, poſt animalium mortem continuo efferri obſervatum eſt, priſtinamque cito altitudinem recuperare. Aliud quoque accidit eodem tempore, quo aerem ad recipientis interiora pertingere admoneremur; nempe hydrargyri depreſſio, quæ in his longe minor, quam in aliis diverſorum animantium experimentis eſt deprehenſa; id enim non inutile fore exiſtimavi animadvertere ad eam suſpicionem præcavendam, in quam non ipſe modo, ſed alii quoque incidere potuiſſent, ut arbitrarentur paullatim aeri, quidquid deperditum eſſet, reſtitui, quod relatum legent in ranarum experimento accidiſſe. Sed iam ad paſſeres veniamus.

Primum itaque periculum feci in uno, dein in duobus, tandem in tribus, ut ordinem in cypſelis propoſitum, in his etiam ſervarem. Coniectus paſſer in recipiens, quod novem digitos capiebat ſupra quadraginta, cœpit hic, ut cypſeli iamdudum fecerant, reſpirandi difficultate laborare. Interea mercurius paullatim deprimebatur, ſed ſine ordine, atque regula, ut in cypſelis: nam cum ſpatio minutorum decem lineas tres ſubſediſſet, lineam unam poſtea minutorum triginta intervallo deſcendit; ex quo apparuit cauſæ inconſtantia in operando, quæ aeris elaſticitatem minuebat. Sed

cum

cum minuta alia triginta octo præteriiſſent, paſſer eſt mortuus: verum hydrargyrum cœperat adſcendere, neque tamen altitudinem, quam dudum habuerat, nactus eſt, niſi animali iam interfecto. Producta igitur vita eſt ad minuta ſeptuaginta octo, hydrargyro quinque infra lineas deſcendente.

His compertis ventum eſt ad ſecundum experimentum. Duobus ergo paſſeribus ſub eodem vaſe intercluſis deſcendit hydrargyrum lineas ſex, minutis viginti præterlapſis. Unus vero occubuit intra minuta triginta, alter poſt ſeptem; ut appareret in his quoque animalibus eamdem ferme legem ſervari: computata namque temporum ratione facile erit invenire eam proportionem, quæ ad legem confirmandam requirebatur, licet qui poſterior deceſſit quatuor minutis alterum vivendo exceſſerit; ac potuerunt id fortaſſe præſtare recipientis ora, quæ non ita clauſa erant, ut omnis aeri aditus intercluderetur. His peractis, placuit tandem tres paſſeres ſimul concludere eodem vaſe. Accidit in his etiam aliqua aberratio, ſed levis, eadem manente cauſa. Alter enim interiit minutis viginti; reliqui duo tantum cum quatuor minuta præteriiſſent. Hydrargyri deſcenſus maiores, celerioreſque fuerunt in hoc tertio experimento, quam in primo, & in ſecundo. Tranſacto enim horæ quadrante hydrargyrum lineas octo deſcenderat, neque amplius deſcendit, ſed aliorum exitu appropinquante adſcendit, quod in aliis aviculis ſecus acciderat, quibus vel interfectis hydrargyri deſcenſio ſubſtitit. Hæc in paſſeribus.

Ad coturnices vero minores quod attinet, ſufficiat indicaſſe memoratam præter propter numeri animalium huiuſmodi cum tempore vitæ rationem, nos perpetuo animadvertiſſe; celerior ſemper fuit trium interitus, quam duorum; duorum vero, quam unius; ita ut tempora numeris prope æqualiter inverſo ordine reſponderent. Proportionalis autem numero deſcenſus hydrargyri deprehenſus eſt, quamvis profecto ſic ut regulam minus exacte adæquaret. Eadem pariter ubique reſpirationis læſæ indicia ſe præbuerunt; nam cum initio parva fieret, ac frequens, poſtmodum in progreſſu magna, & concitata habebatur; tum morte inſtante, magna quidem, ſed rara. Hæc me in ſuſpicionem cum adduxiſſent, in hiſce animantibus affici præ ceteris or-

gana ſpiritalia, ut quo morbi genere laborarent, ſi fieri poſſet, dignoſceremus, in hoc etiam ſtudium præſtitimus noſtrum. Extracti itaque pulmones impenſe rubebant, ſanguine ſuffuſi. Præter id, nihil, quod morbi ſpeciem præſeferret, occurrere viſum eſt. Non duri, ac conſiſtentes, ut inflammatis accidit; coniecti in aquam eidem ſuper innatarunt. Hactenus quæ in aviculis ſunt tentata.

Nunc quæ in ranis, exponam breviter; ubi ſane eſt plurimum, quo phyſicorum ingenium exerceatur. Ranæ & ipſæ, quemadmodum cetera animalia, interclusſo aere pereunt, quamquam uti paluſtre, & amphibium genus, & æque intra aquam, quam extra aquas, vitam degens, modiciſſimo videantur poſſe eſſe contentæ. Cum id vero, tum ipſa peculiaris illis præcordiorum ſtructura, utrique apta vitæ rationi, maxime autem, quod vivere eas diutiſſime in vacuo Boyleus deprehenderat, expectationem mihi moverant inexpectati cuiuſdam eventus. Sub recipiente itaque, cuius capacitas octo digitorum ſupra quadraginta, unam ex maioribus ranis vegetam valde, ac robuſtam coniecimus. Haud ita multo poſt, minutorum videlicet duodecim intervallo deſcenderat hydrargyrum lineam unam cum dimidiata. Ut autem tantumdem rurſus deprimeretur horis circiter quatuor opus fuit; ſex ut infra dimidiatam aliam ſubſiſteret. Inſequentis noctis tempore duas adhuc decreviſſe lineas, mane cum illuxiſſet, invenimus. A mane ad eam horam, qua ſuperiori die cœpta obſervatio fuerat, unius dimidium lineæ additum decremento. Sic integro viginti quatuor horarum curriculo ad ſex omnino lineas mercurius ſubſederat. Secunda die non minus ea recte valere viſa eſt, licet alias quinque lineas hydrargyrum deſcendiſſet; plus quidem noctu, quam interdiu. Sub initio autem tertiæ diei rana virium aliqua imbecillitate laborare cœperat, quod & ex languido ipſius motu, & mercurii in barometro aſcenſu coniectura aſſequi facile poteram. Neque me res fefellit; elapſis enim vix horis ſexdecim, cum hydrargyrum tres integras lineas aſcendiſſet, rana erat iam morti propinqua, ſicuti exitus demonſtravit, nam brevi deceſſit. Obſervatio in ſequentem diem producta nihil attulit novi ad rem noſtram.

Ad eorum vero rem, qui poſtmodum in huiuſcemodi

di experimentis occupari fortaſſe velint, hic unum adnotare non prætermittam. Cum enim ſæpe variæ uno die caloris, & frigoris viciſſitudines incurrant, quibus aerem in recipientibus incluſum, nunc denſari, nunc rarefieri plus æquo contingat, cavendum eſt diligenter, eæ ne nos fallant. Me ſane in errorem pluries induxiſſent, niſi exquiſitiore thermometro fuiſſem inſtructus; expectabam enim, dum mortua rana, novus inde aer vel gigneretur, vel e cadavere exſolveretur. Cur ita expectarem in cauſa fuerat Boylei teſtimonium aſſeverantis animadvertiſſe ſe interdum aerem produci ex animalium partibus putreſcentibus. Id certe in ranarum ſpermate peculiari obſervatione didicerat, quod poſtquam in vacuo quindecim dierum ſpatio detinuiſſet, hydrargyrum ad altitudinem digiti elatum eſt.

Itaque cum extincta rana, ut dicebam, adhuc rem non dimitterem, & in memorato experimento immorarer, mercurium ex inſperato duas infra lineas ſubſediſſe, miratus ſum; quod non illico tamen ranæ putreſcenti, ſed frigori potius ſubinde exorto referendum iudicavi: etenim me amontonianum thermometrum confeciſſe arbitrabar, cuius omnis agendi vis a frigoris, & caloris actione dependet. Placuit autem iudicium hoc nova ratione confirmare. Eductum cubiculo, in quo erat, recipiens aeri aperto expoſui. Confeſtim ultra, quam fuerat, mercurius depreſſus eſt. De qua re poſtea factus ſum multo certior, cum haud ita pridem, ideſt ſub finem elapſi proxime octobris hoc ipſum inſtauraſſem experimentum. Exorto enim ſubito auſtrali vento, inſignis adeo factus eſt in aere calor, ut mercurius in thermometro Reaumuriano ſupra gradum illum, quem vulgo temperatum appellant, quinque aliis gradibus elevaretur. Hinc ſimul aucto calore eius aeris, qui in recipiente continebatur, continuo hydrargyrum ad multas lineas eſt elatum, obſervationemque turbavit.

Alia deinceps experimenta duo inſtitui in ranis, tranquillo exiſtente aere, & minus calido, cum in altero duas eodem ſub recipiente, in altero quatuor incluſiſſem. Non referam ſingula, quemadmodum obſervando ſum perſecutus. Longum nimis, & forte moleſtum futurum. Summa eſt. Aeque ubi duæ, atque ubi duplæ numero fuerunt, intra octavum diem extinguuntur; quamquam cum binæ in-

tercluderentur, altera quinto die mortua eſt, altera octavo. Similis quoque exitus fuit alterius experimenti, quod in quatuor ranis feceram, quarum una vixit ad dies quinque, reliquæ octava die deceſſerunt. Neque hic prætermittam aliud, quod experiundo didiceram, alteram videlicet ranam ad ſeptimum uſque diem vixiſſe, cum ea, quam in prima obſervatione memoravimus, ſub initio tertiæ diei interiiſſet; ex quibus ſane intellexi, eſſe fortaſſe aliquid in ſingulis huiuſmodi animalibus, quo plus, aut minus eadem interclusum aerem ferre poſſint. Interea hoc plane cum academici memorati obſervationibus conveniſſe dicas, ſi, vel pro avibus ranas intelligas, vel niſi ſimplicis ranæ, ut vidimus, vita diem quartum non attigiſſet. Quid igitur ſtatuamus, quamque generatim regulam ſequamur, non habemus. Si in avibus dumtaxat experimenta conſtitiſſent, ſtatui quidem poſſe videbatur. Sed ranæ omnia conturbarunt. Eſt vero & illud in ranis obſervatu dignum, quod quovis fuerint numero parem fere vim aeris elaſticitatem immutandi obtinuerint, indicante barometro. Semper enim ſeu duplex rana, ſeu quadruplex, ſive unica extiterit paullo, vel ſupra, vel infra undecimam lineam eſt hydrargyri verſata depreſſio.

Quæ demum in univerſum ex allatis, aliiſque, quæ afferre minus oportuit, experimentis colliguntur, hæc ſunt. Primum elateris non parum in aere vim ab incluſis animalibus debilitari, quod per mercurii deſcenſum, qui in nulla ex noſtris obſervationibus non apparuit, ſatis certo conſtat. At vero præſtant ne id particulæ ab eorum corporibus emiſſæ, aerique intermixtæ? an imminutæ aeris moli, eius portione conſumpta, elateris remiſſio debetur? Nocent ſane aeris admirabili huic facultati, ut ſæpe obſervavit clariſſimus Hales, incenſi ſulphuris evolantia corpuſcula, multoque magis, quæ ab accenſæ candelæ flamma erumpunt. Conſumpti autem aeris indicia præbent pleraque ex noſtris experimenta, quorum neque illud ignorare oportet, quod perſæpe accidit, emplaſtrum, recipientium ora obſtruens, dum removeretur; in eorum nempe cavum irrumpere aer cum ſibilo perſentiebatur, hydrargyro interea in barometro ad libellam ſe componente. Sed quonam abſumpta aeris portio? ſi quidem abſumpta dicenda

eſt?

eſt? Id inſpirationi complures anatomici tribuent, quibus ſe adiungit Hales paullo ante laudatus. Alii malunt, aerem hunc per inteſtina una cum chylo in ſanguinem derivari. Cur vero non poterit etiam per cutaneos poros animalium corpora ſubire, ut in ovo, & in plantis accidit? Sed difficile eſt huiuſmodi quæſtionibus ſatisfacere.

Quapropter ad corollaria revertentes illud præterea colligimus, aerem in recipiente elaterii diminutionem, initio quidem maiorem minori in tempore, progrediendo ſenſim in maiori minorem pati, vivis dumtaxat exiſtentibus animalibus; ranis autem mortuis, paullatim aeri elaſticitatem reſtitui. Quin immo in harum experimentis reſtitutionem hanc cœptam, priuſquam ex morerentur, & proximæ mortis nunciam obſervavimus. Mercurius enim tunc temporis aſcendebat, ſenſimque altitudinem priſtinam aſſequebatur, quam etiam non raro exceſſit, ſed multo iam inde a ranarum obitu.

Demum de tempore, ad quod in animantibus vita perduret, ubi vel plura numero, vel pauciora fuerint incluſa, nihil in univerſum eſſe certi, quod ſtatuamus. Aves quidem vidimus eo brevius vivere, quo plures fuerint, ſic ut tempus, ac numerus eſſent veluti in ratione reciproca. In ranis non item: in quibus ne ulla quidem læſæ reſpirationis apparuere ſymptomata, quæ in avibus gravia, ut diximus, ſemper autem, ubi plures aviculæ incluſæ, graviora. Nullæ tamen convulſæ, ut iis ſemper accidit, quæ in vacuo pereunt. Quo quidem nobis ſignificari videtur, hiſce animantibus, non quæ aere ſubtracto, ſed locorum anguſtiis præpedito moriuntur, prorſus diverſam eſſe mortis cauſam. Sed debetur ne id imminutæ aeris elaſticitati, quam certo haberi noſtra experimenta teſtantur? An venefico cuidam principio, quod e corpore exeat, & cum ſpiritu hauſtum, ipſum animal peſtifera labe contaminet? An veriſimilius arbitrabimur latere in aere vitæ quoddam pabulum, ut Paracelſus, & Drebellius opinati ſunt, quo particularum vitalium diſpendia perpetuo reparentur; quibus abſumptis, nec novis ſuffectis propter novum aerem ingredi vetitum, animali ſit pereundum? Sed aliorum iudicium ſit; etenim in quæſtione hac

rite

rite dirimenda videmur adhuc experimentorum inopia laborare, quibus aliquando locupletiores facti, erit fortaſſe cur ad unam, aut alteram potius hypotheſim accedamus.

DOMI-

DOMINICI GUSMANI GALEATII

De inſecto quodam in vite reperto.

NEmo ignorat, Sodales optimi, quam ſtudioſe recentiores præſertim phyſici varia inſectorum genera ſint perſecuti; quare præclarum exiſtimo, & academia noſtra dignum, ſi quod illorum occurrat, quod phyſicorum ſtudia fugerit, id deſcribere, monumentiſque mandare. Etenim ſi pulchrum eſt, ea cognoſcere, quæ aliis iamdudum ſunt notiſſima, quanto erit pulchrius ea comperiſſe, quæ nemo ante cognoverit?

Id autem mihi ſuperiore iunio menſe contigiſſe arbitror, cum in hortulo meo ſedens vitem quamdam, uti fit, ſpectarem; quod non dicerem, neque tantum mihi arrogarem, niſi plane intelligerem, fortunæ potius fuiſſe hanc laudem, quam meam. Etenim cum formicarum agmina conſpexiſſem euntium per truncum vitis ac redeuntium; in eoque ſollicitudinem ſignificarent quamdam; deſiderium me cepit cognoſcendi, quo ille ſpectaret labor. Itaque cum propius acceſſiſſem, ut illas intentius ſcrutarer, animadverti curſus omnes ad tubercula quædam tendere, quæ quamvis vitis cortici adhærerent, erant tamen natura, & colore diverſo; quorum nonnulla eminebant leviter; grandiora fabulæ craſſitudinem non æquabant. Ad hæc formicæ cum perveniſſent, non amplius ultra progredi, ſed primum ſubſiſtere, ac circumfundi ex omni parte, tum alias in tuberculis quietiſſime inſidere, tamquam ibi foverent aliquid; partim vero ſuſpenſas manere, & quaſi exſpectantes, e tuberculo ſi quid exiret.

Miratus quid id eſſet, tubercula aliquot evulſi, ut commodius partes omnes, & ſiquid intus gererent, conſiderarem. Et primum in ſuperiori parte tegmen apparuit natura fere cartilagineum, quodque pergamenam chartam tenuiſſimam

mam imitabatur, colore rubro, ſubobſcuro, & vario. Ceterum forma teſtudinis quaſi corticem referebat. Infra latebat globulus albidiſſimus, goſſypio haud abſimilis, niſi quod fila erant multo, quam goſſypii, tenuiora; ut illa magis referrent, quibus aranearum tela contexitur. His filis implicita erant parvula quædam grana coloris rubri ad luteum vergentis; quæ mihi ovorum ſuſpicionem iam tum attulerunt, quamquam de formicarum ovis me ſuſpicari, neque magnitudo, neque color ſinebant. Atque hæc erant tuberculis omnibus communia. In minuſculis vero operculi ambitus ex omni parte vitis cortici adhærebat. In maioribus ex una tantum. Id quod videre licet in Figura I, ubi vitis ramulum AA deſcripſimus, cui adnectitur tuberculum operculo B inſtructum, ſub quo latet filamentoſum corpus C.

Cum hæc in evulſis tuberculis cognoviſſem, ad ea me retuli, quæ adhuc viti adhærebant, microſcopio diligenter quæritans, quid hæc haberent, quod adeo formicas allicerer. Ac cum forte in tuberculum quoddam intentiſſimos tenerem oculos, guttulam notavi humoris nitidiſſimi ex operculo exſilientem, quam accurrentes formicæ undique ſtatim hauriebant; eratque ad id aviditas tanta, ut eſſet inter accedentes certamen. Et ſane, quod ipſe non ſemel animadverti, (etenim ſtudio ductus ad eamdem obſervationem ſemel, atque iterum, ac ſæpius redii) cum ad tubercula quam graciles & exiliſſimæ veniſſent, contra turgentes latasque alvos trahebant, cum redirent a tuberculis bene patæ.

Ac tum quidem me ſatis intellexiſſe exiſtimavi, quid eſſet, quod formicæ illa tubercula tam avide appeterent, quove properatio tanta, & concurſus ſpectarent. Atque, ut ſumus Phyſici ad fingendas cauſas paratiſſimi, ipſe mecum cogitare cœperam, idcirco fortaſſe fieri, ut illud, quidquid erat, humoris e tegminibus tuberculorum exiret, quod inſiſtentes formicæ, & pedibus ac toto corpore tubercula comprimentes eam ſibi potionem ad depellendam ſitim exprimerent. In quo poſt paullo intellexi, me tota re erraviſſe. Nam cum tuberculum paullo maius, diſtractis alio formicis omnibus, diligentiſſime intuerer; limpidiſſimam guttulam ex operculo exeuntem vidi, quam aliæ poſtea ſecutæ ſunt ſatis multæ; quas nulla ſane exterior preſſio elicere potuit. Exſudare

ſudare potius dixiſſem, ut humoribus aliis contingit; ſed erat in hoc artificium & ſtudium naturæ maius, (ſeu vitium ab arbore depellere natura vellet, ſeu formicis conſulere) quam in ciendo ſudore eſſe ſolet; namque guttula ex operculo erumpebat nulla, niſi prius albicans quoddam quaſi filum indidem exiiſſet, quod ſupra operculum uſque adeo porrigebatur, ut neque dubitari de ſe ſineret, & plane oſtenderet, ſe tubulum eſſe, unde humor manabat. Hunc humorem ſimul ut aer abſterſerat, vel formicæ hauſerant, retrahebatur tubulus intra tuberculum, neque ſignum in ſuperficie relinquebat ullum, in quo obſervatoris ſtudium exerceretur.

Cum hæc vidiſſem, retuli me ad illam, quam ſupra dixi, ovorum ſuſpicionem, tubercula eadem quotidie inviſens, ſi quid forte ex illis naſceretur. Neque id mihi, quantum iudico, male vertit; nam quadraginta circiter poſt diebus, quam tubercula excreſcere cœperant, animadverti, beſtiolas quaſdam coloris rubri alba illorum lanugine paullatim extricari; eaque tandem exſolutas reptare per vitem longius, ac demum in corticem ſeſe abdere. Beſtiolas ad quinquaginta numero tuberculum unum effudit; quas ego inſpiciens, conſideranſque ſingulas, ſex pedibus inſtructas vidi, antenniſque parvis duabus, duabuſque cuſpidibus in poſtica parte, tamquam caudis, inhærentibus. Horum animalium formam Figura II exprimit, ubi tuberculum unum inverſum delineavimus, ut appareant inſecta, quæ paullatim lanugine alba exſolvuntur, qua paullo ante illorum ova detinebantur. Sunt autem omnia ad verum expreſſa, ut illa microſcopium oſtendit egregium, & conquiſitiſſimum.

Inſecti formam, quæ eſt in F expreſſiſſima, cum attentius ſcrutarer, fecit ſimilitudo quædam, ut de inſectis cocci baphici cogitare cœperim, & cimicum etiam in mentem venerit, qui in acrioribus & maxime auſteris oleribus paſſim occurrunt. Ac quamvis non omnia convenirent, nec genus videretur eſſe idem; eo tamen ſimilitudo valuit, ut totum illud, quidquid erat, lanuginoſo albo globulo, & operculo conſtans, facile & ſine ulla dubitatione in zoophytis numeraverim; cuius quoniam natura & forma ab illis omnibus longe differt, quæ deſcripta hactenus in libris paſſim pro-

 ponun-

ponuntur; idcirco exiſtimavi, me in novum quoddam, & obſcurum adhuc zoophyton incidiſſe, quod literarum, & academiæ lumen requireret. Id ergo in medium proferre decrevi, Sodales optimi, ut veſtra ſtudia ad illud illuſtrandum accenderem; mea utique, ſi per occupationes licebit, quas nimium multas eſſe ſentio, non deerunt.

Quo loco operæ pretium facturum me eſſe puto, ſi, quo errandi periculo in hac noſtra obſervatione functi ſimus, paucis vos moneam; non enim minus eſt utile phyſicorum pericula, quam inſecta, cognoviſſe. Cum tubercula curioſius inviſerem, exſpectans, ſi quid ex ovis, quæ ſupra diximus, oriretur, accidit ſæpe, ut præter formicas, quæ tubercula ſtudioſiſſime frequentabant, parvulæ quædam muſcæ colore viridi, atque aureo, volitarent illuc, & operculis inſiderent. Quin etiam unam animadverti, aculeum, quem e podice emittebat, in ſuperiorem tuberculi partem infixiſſe, ibique ova depoſuiſſe, quo cognovi muſcæ genus id eſſe, quod ova ſua in animantium aliarum corpora immittit; idque in bruchis videmus ſæpe fieri, e quibus poſtea animalia ſpuria exeunt. Quæ cum animadvertiſſem, nihil propius fuit, quam ut mihi perſuaderem, animantia, ſi qua forte e tuberculis exiiſſent, ipſa quoque futura eſſe ſpuria; quod nempe tuberculum totum muſcarum ova vitiaſſent. Id quod tamen falſum eſſe res ipſa poſtea declaravit; nam paucis poſt diebus ex operculi foraminibus parvulas quidem muſcas egredi animadverti, ea forma, & colore, ut parentum genus agnoſcerem; poſt deinde beſtiolas, quas ſupra memoravi, in E, E, E deſcriptas, non obſcure vidi, ſeſe paullatim globulorum lanugine extricantes. Atque ut res ipſa eſſet apertior, tubercula aliquot e vitis cortice extraxi, quæ plane cognoveram muſcarum inſidentium ova excepiſſe; hiſque recluſis chryſalidas in ſuperiori parte comperi quatuor vel quinque in alveolos totidem collatas, quas Figura III G, H repræſentat. Infra quas apparuerunt ova lanugine adhuc albi globi irretita, pulcherrima atque integra; atque hæc ova & chryſalidas pellicula una tenuiſſima diſterminabat. His rebus plane intellexi, non muſcarum ovis corrumpi tubercula, ſed his humorem a natura largiſſime dari, qui & ad tuberculorum vitam conſervandam, & ad ipſorum, muſcarumque

ova

ova alenda, & demum ad formicarum potionem ſuppeditet. Sic me longa obſervandi aſſiduitas, in re mihi adhuc nova, errore, ut puto, liberavit.

Hæc habui, Sodales ornatiſſimi, quæ in præſens dicerem de inſecto novo; ſi novum id quidem eſt, ut arbitror, quod vobis propoſui. Præclarum erit poſthac inſecti huius ingenium moreſque cognoſcere; quos ſi ſtudio & diligentia veſtra comperietis, meque docebitis; gratulabor vobis, mihique gaudebo, quod & vos ipſe excitaverim, & me ipſi doctiorem feceritis.

FIGURARUM EXPLICATIO.

Figura I.

REfert naturalem ſtructuram tuberculi ſive zoophyti adhuc viti adhærentis.

AA. Truncus vitis.

B. Pars ſuperior tuberculi, ſive tegmen, in quo formica inſidet.

C. Pars inferior filamentoſa atque alba eiuſdem tuberculi.

Figura II.

EXprimit tuberculum a vite avulſum, ſubverſumque, in quo nata apparent exigua animalcula, alia quidem filamentis albis adhuc involuta, exſoluta alia; hæcque omnia microſcopio aucta.

DDD. Pars ſuperior tuberculi ex ea parte ſe prodens, qua filamentis albis adiungitur.

EEE. Pars inferior tuberculi alba, filamentoſa, aliquantum aperta, atque explicata, ut genita intus animalcula in conſpectum veniant.

F. Exiguum animal ex perfectioribus, ut per microſcopium intuenti ſe prodit.

Figura III.

G. NYmpha exiguæ cuiuſdam muſcæ ex illis, quæ ova in tuberculi tegmine recondere viſæ ſunt. Eius vero pars ſuperior ſub oculis ponitur.

H. Eiuſdem nymphæ pars inferior conſpicitur, microſcopio aucta, uti & pars ſuperior.

IOSE-

Fig. I.

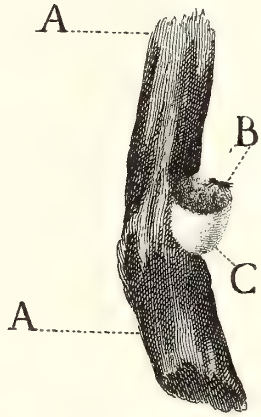


Fig. II.

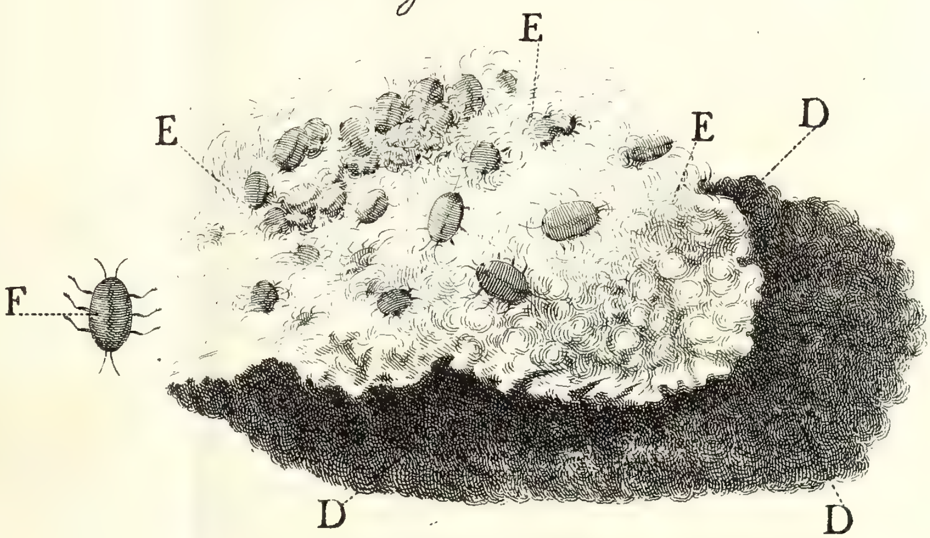
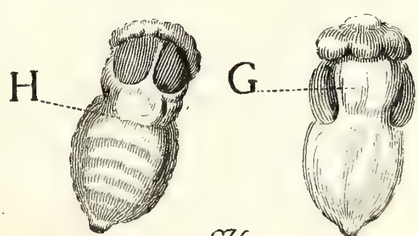


Fig. III.



G.J.f.

IOSEPHI MONTII

De teſtaceis quibuſdam foſſilibus achate plenis.

HAud equidem ſcio, Sodales optimi, an inter ceteras humani animi commotiones commodior ulla ſit, aut præſtantior, & omnino nobilior, quam admiratio; namque ut illud mittam, quod numquam magis pulchritudo rerum nos afficit, quam cum res ipſas admiramur, ac tunc vel maxime veritate fruimur, cum in ipſam iucundiſſimo quodam ſenſu rapimur; illud etiam accedit, quod nulla res magis, quam ſuaviſſimus admirationis motus, ad rerum cauſas perquirendas nos excitat; id quod in pueris apparet, qui cum omnia admirentur, de omnibus pariter ſciſcitantur. Præclare ergo Ariſtoteles, propter admirari, inquit, cœperunt homines philoſophari.

Mihi vero, ſi qua ſunt alia, quæ iure admiremur, marina certe teſtacea, corallia, aliæque animalium exuviæ, inter ſtrata altiſſimorum montium tam a mari diſſitorum, ad hos dies inventæ, admiratione ſemper dignæ viſæ ſunt. Quæ ſi rudium monticolarum ingenium, ut ſuper hac re ſuam qualemcumque ſententiam aperirent, excitarunt, quanto magis materies futura erit digna, quæ inter philoſophos pertractetur? Neminem tamen veſtrum fugit, ſpectatiſſimi Sodales, pluries in his noſtris conventibus his de rebus diſceptatum fuiſſe, ex quibus ſupervacanea fortaſſe alicui videbuntur, quæ hic denuo vobiſcum communicare decrevi. Rogo tamen, ut quæ de rebus ante omnium oculos hicce conſtitutis mox dicturus ſum, æquis, ut ſoletis, excipiatis auribus, indeque iudicetis, num ex his nuperis obſervationibus, quas libenter ſubtiliſſimis cogitationibus veſtris ſubiicio, quid colligi poſſit ad eam admirationem, cui rudes & indocti per-

perſæpe, non numquam etiam docti, obnoxii ſunt, vel tollendam, vel confirmandam.

Cuncta rem mineralem conſtituentia ingenti quondam perturbationi obnoxia extitiſſe, atque adhuc in ipſa verſari, unicuique telluris montiumque ſuperficiem aſpicienti ſatis innoteſcit. Cum enim oculorum mentiſque aciem intendimus in montium inordinatam faciem ab aquis cum pluvialibus tum e telluris ſinu erumpentibus maxime diſruptam, ipſos ex horizontalibus plerumque ſtratis fuiſſe congeſtos deprehendimus. Quæ quidem ſatis ſuperque monere videntur, non alia ratione huiuſmodi formam aſſecutam tellurem fuiſſe, niſi a quadam rerum omnium turbatione, atque everſione ex aquarum ſubſidentia olim oborta. Id obſervatu quam facillimum erit non ſolum ſumma montium iuga, ſed & colles quoque noſtros contuentibus, in quibus tot varia arenarum, lapidum, & terrarum ſtrata vario poſitu, nulloque ordine locata perſæpe offendimus. Porro hæc ad ſuadendum fortaſſe haud facerent ſatis, ſi huiuſmodi ſtrata, eaque multa & varia, non occurrerent ex animalium, aliarumque marinarum rerum exuviis, terræ, arenis, & lapidibus commixtis, congeſta. Nulli itaque mirandum erit, ſi ipſi montium perrudes incolæ in hac ſemper fuerint ſententia, omnia hæc pro diluvianæ inundationis monumentis eſſe habenda. Cum primum harum rerum inquirendarum cauſa montuoſa peragraverim loca, ipſe fateor me a tam indoctorum & agreſtium hominum opinione multum alienum fuiſſe, potiſſimum cum ea perſpexiſſem, quæ de hac re tot viri doctiſſimi ſcriptis & memoriæ tradiderant. Verumtamen ad examen ſingulis hypotheſibus revocatis nulla adeo firmis rationibus fulta mihi viſa fuit, quin multum adhuc de illis dubitandum ſupereſſet, ac propterea collectioni atque iſtarum rerum inſpectioni me totum tradere decrevi, ut exinde cognoſcerem, qualis mihi foret opinio amplectenda, ne in regni mineralis phænomenis quibuſcumque explicandis aberrarem ac veluti cæcutirem. Neque plane tale conſilium me fefellit, etenim exquiſitis potioribus agri bononienſis montuoſis locis, inſignia quædam foſſilia corpora mihi obvenere, ex quibus invitus ferme cuncta enunciata ad univerſalem cataclyſmum referre coactus fui, & tamquam illius firmiſſima argumenta reputare. Quibus

autem

autem rationibus id præſtiterim in præſenti recenſere non vacat; ſcripta quippe noſtra, veſtrum pluribus haud ignota, id ſatis declarant; hac de re ad illa me refero; ſatis enim eſt ad præſens veluti obiter hæc attigiſſe, ut quoquomodo viam mihi ſternerem ad hic expoſita marina corpora deſcribenda, quorum peculiarem materiam, ut a vobis expenderetur, non omnino indignam fore exiſtimavi.

Bononienſem agrum, copioſis opibus alias undique refertum, illis quoque abundare, quæ naturalium rerum ſcrutatores allicere conſueverunt, non ſemel ſum admiratus. Quamquam enim mihi cuncta ferme fuerint perſpecta a maioribus noſtris, & maxime ab immortali Ulyſſe Aldrovando, qui profecto in has res inquirendo ceteris, ævo ſuo, antecelluit, detecta, atque in ſuo de metallis egregio tractatu exhibita, alia plura adhuc detegenda ſupereſſe deprehendi. Propterea cum mihi ſæpe ager noſter peragrandus fuerit, ad ſtirpium indigenarum perquiſitionem obeundam, foſſilium etiam monumenta quælibet in eo perluſtrare mecum ipſe decrevi. Quod ſi multa mihi obvia fuere omnino cum illis a ſcriptoribus enunciatis congruentia; quæ oculis ſiſtuntur veſtris, certe ab illis multum abludere videntur. Abludunt, inquam, non quoad externam formam, qua non poſſumus, quin concedamus partim haud abſimiles eſſe a marinis teſtaceis ceteris, in montibus noſtris, ut & italiæ, ne dicam europæ totius, reperiundis, ſed quoad materiem, qua fuerunt oppleta; ſunt enim hæc vel partim, vel omnino illo pretioſo lapide farcta, qui achates nuncupatur. Quo autem loco, & qua ratione primum huiuſmodi per rarum naturæ phænomenon nobis detegere evenerit, paucis accipite.

Cum multis ab hinc annis primum inſignes ac magnificentiſſimæ porticus amplificari cœperunt, per quas, quocumque tempore, quam facillimus Deiparam Virginem, in monte apud vulgus *della guardia*, vel Divi Lucæ nuncupato, veneraturis patet aditus, loca, in quibus illarum fundamenta iaciebantur, nobis pluries perluſtrantibus teſtaceorum fragmenta occurrerunt, ex quibus huiuſmodi montem marinis abundare exuviis cognovimus. Hæc quidem cum multum ad ſollertiorem perquiſitionem nos concitaverint, omnem operam adhibendam eſſe nobiſcum conſtituimus,

ut ſi

ut ſi quid accidiſſet, ex quo qualiacumque de foſſilibus noſtra ſtudia incrementi forent ſuſceptura, nequaquam præteriretur. Exquiſitis igitur ſingulis huiuſce montis cum ſummis tum imis partibus, quæ vel in extruendis porticibus ſubvertebantur, vel ab imbribus emollitæ & dirutæ diffringebantur, infinitus non ſolum pene fragmentorum, cum terræ, tum tenuioris texturæ lapidi, hunc montem conſtituenti, admixtorum numerus nobis offerebatur, ſed nonnulla etiam inter hæc turbinata teſtacea varii generis, dentales, aliaque marina vel omnino integra, vel parum diffracta legere contigit, quæ cuncta materie quadam oppleta cernebantur. Domum his aſportatis oculorum aciem manuumque induſtriam, quantum in nobis fuit, adhibuimus, ut perſpecta nobis materies eſſet, qua teſtaceorum eorumdem cavi replebantur; quo in peragendo, detracto ex nonnullis teſtaceo cortice, albam pellucidamque ibi latentem materiam non ſine admiratione deteximus, cuius cum duritiem, colorem, aliaſque affectiones exploraverimus, nec minima dubitandi anſa nobis ſuperfuit, quin ad gemmam achatem vocatam ipſam retulerimus. Quali quantaque tunc temporis admiratione æque, ac gaudio fuerim captus, vos, ſapientiſſimi Sodales, iudicaturos facile arbitror, qui in naturæ aliis apprime ſublimioribus arcanis detegendis operam navare ſoletis. Nobis id certe fuit in cauſa, ut inſtitutis novis iiſque ſedulis, per plures annos, perquiſitionibus plura ex his nobis comparaverimus, quæ ſi ad rei huiuſcemodi cauſas explicandas plane ſatisfacere non poterunt, ſaltem in re hactenus omnino ignota aliquid dicendi materiam ſunt ſuppeditatura. Neque tantum ſollicitæ admodum curæ noſtræ fidere rati fuimus, quinimo in re tam difficilis indaginis, atque omnino caſui tribuenda, ſocios admittere haud recuſavimus. Ceteroquin præter Divi Lucæ montem alios plures huius bononienſis territorii rimari decrevimus, ut ſi quæ in his eſſent alia huius generis teſtacea lapide farcta, obſervarentur, nec non cum ceteris comparatio iniretur. Et ſane neque varietates, quas in monte *della guardia* deteximus, neque eadem puriſſimo achate plena ullo alio in loco nobis ſe ſe obtulerunt. Ad calcem quippe maioris montis, qui *monte biancano* audit, ut in colle haud valde diſſito a roncheria, nec non ſecus locum, ubi olim fuit celebre illud apud Bononien-

nonienſes britonum caſtrum, atque alibi dentales maxime, ut & nonnulla alia teſtacea albo lapide omnino opaco plena comperimus, in quibus tamen vix ac ne vix achatis tantillum obſervare nobis licuit. Poſtremo autem enunciato loco, ſecus nempe britonum caſtrum, dentalem unicum puriori achate plenum quondam fuiſſe inventum vir nobilis æque ac humaniſſimus teſtatus nobis eſt, qui etſi ſenatorio ordini adſcriptus, nihilominus, ut alii nonnulli ſolent eius collegæ, animum quandoque a gravioribus curis abducendi cauſa, naturæ in agro noſtro huiuſmodi partus iucundo ſane ſenſu conquirit aſſervatque, ad exemplum fortaſſe Scipionis & Lælii, quorum alter tametſi in ducendis agminibus totus erat, alter in dicendis in Senatu ſententiis, attamen, ut apud Plutarchum legitur, *Caietæ & Laurenti conchulas, & calculos aliquando lectitare conſueverunt*. Porro ut ad ea declaranda progrediamur, quæ nobis in Divi Lucæ monte obviam facta ſunt, varia notatu digna videntur, quæ etſi cunctis hic ob oculos poſita perluſtrantibus fortaſſe comparebunt, attamen, ſi hæc ſingula adamuſſim explicaremus, operæ pretium nos facturos exiſtimavimus. Et primum ad numerum generum ipſorum teſtaceorum quod ſpectat, noſtra ſciatis intereſt, præter dentales duarum ſpecierum inter ſe ſtriarum craſſitie abludentes, octo ex illis teſtacea, quæ apud conchyliorum ſcriptores univalvia turbinata audiunt, quibus unicum ex bivalvium claſſe accedit, hactenus legere nobis obtigiſſe. De ſingulorum nomine inquirendo non multum ſolliciti fuimus, etenim quiſque vel leviter in naturæ hiſtoria verſatus novit teſtaceorum perſæpe nomenclationes ex eorum deſumi externa forma, turbines nempe ea vocando a turbinata figura, buccina a buccino, cylindracea a cylindro, conchas a forma concava & ita porro. Quare hæc ferme omnia in appoſito ſchemate ut affabre tantum delinearentur curavimus, tum nativo cruſtaceo cortice obducta, qualia e tellure effodiuntur, tum eo de induſtria, ut ipſorum partem internam ſeu nucleum luſtraremus, ſpoliata. Qua autem ratione id effecerimus neutiquam modo reticendum eſt, cum de hac ipſa re iam pridem ii fuerint edocti, quos vel comites in his admiſimus perquiſitionibus, vel de loco ipſo huius noſtri inventi aperte monuimus. Si quæ igitur dentales aut chamæ, quibus nulla eſt voluta, ad manus

erant, tunc facili negotio, vel malleo leviter dentales percutiendo, vel cuſpide chamarum valvulas dividendo, nuclei educebantur. Cum vero occluſa materia quam arctiſſime teſtaceorum cortici adhærebat, vel ea ſpiris & receſſibus donabatur, tunc ad acidos ſpiritus confugiendum fuit; ſiquidem nos haud præteribat eoſdem, & præcipue compoſitum illum, aqua fortis a chymicis dictum, magnam in teſtaceis aliiſve haud abſimilibus terreis corporibus diſſolvendis habere facultatem. In hunc itaque quæcumque teſtacea foſſilia ſive maiora, ſive minora collecta habebantur, vel ex parte tantum vel totaliter immerſa; illico eximia effervеſcentia non ſine ſenſibili calore oborta eſt, qua ſedata quicquid teſtacei aquam fortem tetigerat adeo fuit abſumptum, ut ne vix minima ipſius pars conſpiceretur, ſed nuclei tantum omnibus ſuis partibus denudatis in propatulo ponebantur. Huiuſmodi ſunt illi, quos hic hodie vobis obtuli, ut ſingulis ipſorum partibus perluſtratis hactenus enunciata, aliaque in iſtis conſpiciatis. Sed quid præterea animadvertendum in iſtis ſupereſt? Plura profecto: dummodo animos parumper defigere, & in eadem intendere haud dedignemini. Videbitis præ primis achatis materiem, qua olim impleta fuere, omnes eorum tum maiorum tum minorum tum minimorum latebras, & anfractus omnino permeaſſe, atque ipſam modo opacam, modo pellucidam eſſe, plerumque vero albi ſeu lactei coloris, ut & aliquando ad cæruleum colorem vergere ita, ut achatem a gemmarum venditoribus ſaffirinum vocatum non male referat. Interdum autem albus cum cæruleſcente colore admixtus occurrit, & opaca cum pellucida materia, ut in iſtis natura non ſecus, ac in ceteris huius generis pretioſis lapidibus apprime luſiſſe videatur. Mixtioni tamen huic haud parum contulit terrea materies achati plerumque ſociata; nam illa ingreſſa fuiſſe teſtaceorum cavos videtur poſtquam iſto fuerant oppleta.

Enim vero ex huiuſmodi mixtione factum eſt, horum teſtaceorum nucleos non ſemper puriori achate, ſed aliquando partim terrea materie, partim achate ex una vel altera parte varia ratione ſito, conſtare, modo nec minimum puri achatis, ſed ſolam terream materiam omnino ipſi admixtam continere. In ſpiris tamen ſeu intimis inflexionibus etiam minimis purior plerumque achates deprehenditur,

ditur, quoniam illis in locis ab ingreſſu tam diſſitis ægrius craſſior terreſtris materies permeare potuit. Hæc autem cuncta expoſitum ſchema cum adiuncta explicatione aſpicientibus ſatis patebunt. Unum tamen in eo ob oculos ponere minime conceſſum fuit, in quo explicando nunc me geram: dentalium nempe plures nucleos ex puriori achate conflatos, omnino cavos ſeu vacuos, a nobis inter cetera inventos fuiſſe, ex quibus quam facillime, ſi quid ipſe iudico, percipitur, achatis materiam, quando huiuſmodi teſtacea ingreſſa fuit, prorſus fluidam extitiſſe, alias nec cavos illos modulos efformaſſet, nec arctiſſimos ipſorum anfractus pervadere valuiſſet, in quibus, ut vos ipſi videbitis, in tenuiſſimos aliquando apices concrevit. Præterea non ſolum in dentalibus deſcripta vacua videre eſt, ſed ipſa multoties quoque in conſpectum ſe ſe exhibent in aliis ex hiſce perfractis teſtaceis ea in parte ex achate conflata, ubi materies grummoſa ac veluti granuloſa nonnumquam conſpicitur. Id fortaſſe ſingulis perſpectis, quæ ob oculos hic verſantur, melius intelligetis, & potiſſimum ſi in neritæ nucleum ſub numero undecimo delineatum mentis aciem intendere vobis arriſerit. Tali tantaque idem diſtinctus eſt ſingularitate, ut non dubitem, quin quot quot ſunt philoſophorum oculos ad ſe allicere ſufficiat. Arridente enim nobis fortuna factum eſt, ut in ſæpius Divi Lucæ enunciato monte ad manus id veniret, cui nec ſimile hactenus viſum fuit, nec fortaſſe quempiam deinceps inventurum arbitramur. Cryſtallos nonnumquam in noſtris montibus atque alibi occurrere, quarum ſinus aquæ guttas continent, haud paucis perſpectum eſt, ſed huiuſcemodi naturæ phænomenon in anguſtis nuclei teſtacei ex achate conflati volutis inveniendum eſſe, quis unquam putaſſet? & tamen id hodie vobis conſpiciendum traditur, ut quam facillime colligatis achatem in noſtris teſtaceis, cum ſoliditatem adeptus fuerit, & ſinus reliquiſſe, atque interdum aquam non ſine aeris bullula motum patiente in illis remanſiſſe. Talem porro motum, quem pro arbitrio veſtro adſpicietis ab aquæ gutta minime, ut perperam vulgo de cryſtallis creditur, ſed ab aeris bullula in fluido exiſtente derivare, nemo erit in phyſicis vel mediocriter verſatus, qui mecum non concedat. Aliquando etiam hoſce achatinos nucleos humoris tantillum

dumtaxat continere, cui lentus ſatis erat motus, aliquot ab hinc annis cognovimus ex eorum ſpecimine ab honeſto viro nobis oblato, qui etſi in religioſum cœtum adſcriptus, ibique res divinas ſtudioſe cogitans, nihilominus, ut *ex his minimis Dei magna & ex viſibilibus Dei inviſibilia*, iuxta Divi Auguſtini monitum *eo magis comprehenderet*, in harum rerum inquiſitione totus fuit. Id vero memorati montis incolas ſollicitando alliciendoque perfecit, a quibus horum teſtaceorum tantam, variis temporibus, adeptus eſt copiam, ut ex ipſorummet nucleis varios ſanctorum imaginibus perelegantes ornatus, atque alia conflare potuerit, quæ poſtea ſuis cum cœnobitis exteriſque, ut agri noſtri rariora magis panderentur, communicare haud recuſavit. Verum cum aquæ in enunciato ſpecimine contenta fuerit guttula, quæ ex unica nuclei parte ſe paullatim extendebat, paucorum menſium ſpatio, evaporatione fortaſſe per ipſius nuclei rimulam facta, motum penitus amiſit, cum e contra id, quod a nobis duodecim ab hinc annis inventum eſt, æqualem motum adhuc obtinere aſpicietis. Neque vero alia quædam prætereunda erant una cum achatinis conchyliis adinventa, inter quæ primum ſibi adſciſcit locum indicum illud buccinum valde elegans ore rotundo diſtinctum quod ad num. 8 in ſchemate conſpicitis. Cetera porro ſunt coralloides, ſeu lithophyta peculiaris figuræ nondum deſcripta, necnon perelegans piſcis exotici pars, aliaque, quorum momenta cuncta, ſi convenienti oratione nunc perſequi vellem, plenam alius diſſertationis materiam mihi eſſent ſuppeditatura; ac propterea ne veſtrum, viri ſpectatiſſimi, patientia nimis abutar, id in aliud remitto tempus. In præſenti quippe nobis ſufficiet veluti obiter attigiſſe cuncta in hoc Divi Lucæ monte detecta ad indica marina referenda eſſe, ut cuivis magis pateat haud iniuria achate oppleta teſtacea a nobis pro indicis haberi. Sed dicentes nonnullos audire mihi videor, cur hæc ad indici potius quam ad europæi maris indigena referuntur? cur ex tam remotis regionibus hæc in noſtris montibus aſportata reputantur? Quin potius antiquiſſimis noſtri maris vicini receſſibus tribuantur? Cui obiectioni profecto obſiſtunt, & mirum quantum eam diluunt, ipſa huiuſcemodi marina corpora in Divi Lucæ monte a nobis effoſſa, inter quæ indici quoque nautili fragmina ſæpe comperimus,

perimus, pro ſententia noſtra cunctis luculentum ſatis argumentum exhibentia. Præterea ne ulla de hac re dubitandi ratio ſuperſit, addendum eſt ex aliis ſuper foſſilibus obſervationibus nos cognitum perſpectumque habere, europæos montes exuviis indicorum animalium abundare. Notatu autem dignum eſt, rerum quarumcumque iſtarum loci mutationes nulla alia ratione poſſe explicari, niſi ad illam fatalem mundi totius inundationem confugiatur, de qua ſacræ nos docent hiſtoriæ. Huius quippe effectus, alterationes nempe, concuſſiones, nec non ſubverſiones, quibus tunc temporis terraqueus globus obnoxius extitit, unuſquiſque ſecum perpendens facili negotio, ut opinor, hæc cuncta rei huiuſmodi invictos eſſe teſtes, cognoſcet, per quos non poterit quin a quacumque ſe cohibeat admiratione. Quod ſi ita res ſe habere concedatur, haud difficulter quiſque rationem itidem intelliget, cur potuerint hæc teſtacea achate impleri, & potiſſimum ſi in illorum opinionem venerit, qui foſſilia omnis generis in particulas nullo nexu cohærentes diviſa, ſeu diſſoluta in diluvio extitiſſe perhibent. Enimvero ſi achates fluidus non fuiſſet, quomodo uſque ad interiores teſtaceorum receſſus permeaſſet, perelegantes illos efformando modulos, qui profecto illuſtrium quorumvis artificum operam eludere videntur? Num vero hæc materies, vel ante diluvium fluida extiterit, num in ipſo diſſolutionem perpeſſa fuerit, num poſt idem in fluore remanſerit, non adeo temere erit ſtatuendum. Res quippe hæc plena eſt difficultatibus, maxime quod, ſi ignem excipiamus ipſas gemmas vi ſua fluidas efficientem, nullum nobis hactenus menſtruum, ſeu diſſolvens innotuit, per quod earum arctiſſima compages dirumpi poſſit, & tamen ignis natura de vi ſua in diluvio excogitare nos prohibet. Quis enim ignorat aquam ignis vim penitus enervare, ut & teſtaceam materiam, qua obducta hactenus inveniuntur noſtra foſſilia, in igne nullo pacto perdurare, quin ſtatim in calcem faceſcat. Ceteroquin ſatis ſcio hanc eſſe apud plures philoſophos de origine lapidum ſententiam, eos nempe per iuxta poſitionem, aut adiectionem partium ad partes vicinas ſenſim efformari; verum ſi quorumdam lapidum geneſis id mirum in modum declarat, non omnes quidem, me iudice, & maxime achates, quo ſunt noſtra teſtacea oppleta, huiuſmodi agno-

ſcunt

ſcunt originem. Ad alias porro nonnullorum, quod ſpectat, opiniones aſſerentium lapides quoſcumque, vel in dies a ſucco quodam, ſeu cryſtallinis particulis, efformari, tum ſeorſim concretis, tum aliis terreſtribus ac magis heterogeneis partibus commixtis, vel ex cribratione ſeu ſecretionis ſpecie, quam in terra ponunt, eos coaleſcere, nos certe numquam, ut credamus adduci potuimus hæc ad univerſalem de omnium lapidum origine rationem reddendam ſufficere, ſed nonnullarum tantum ſpecierum ortum atque incrementum veluti adumbrare ſemper viſa ſunt. Nimius profecto eſſem, ſi hæc cuncta alias vobis nota, & perſpecta vellem perſequi, & ſingillatim cuncta recenſere de hac eadem re inſtituta experimenta, ut potiorum lapidum materiem per chymicam enchyreſim præſertim perciperem, nec non de ipſorum origine recte ratiocinarer. Verum cum id in aliud tempus reiicere ſtatuerim, interim omnia in unum contraham, aſſerendo tantum achatem in marinis teſtaceis detectum claſſi illorum lapidum accenſendum eſſe, qui ex materie quondam in fuſione veluti redacta concreverunt.

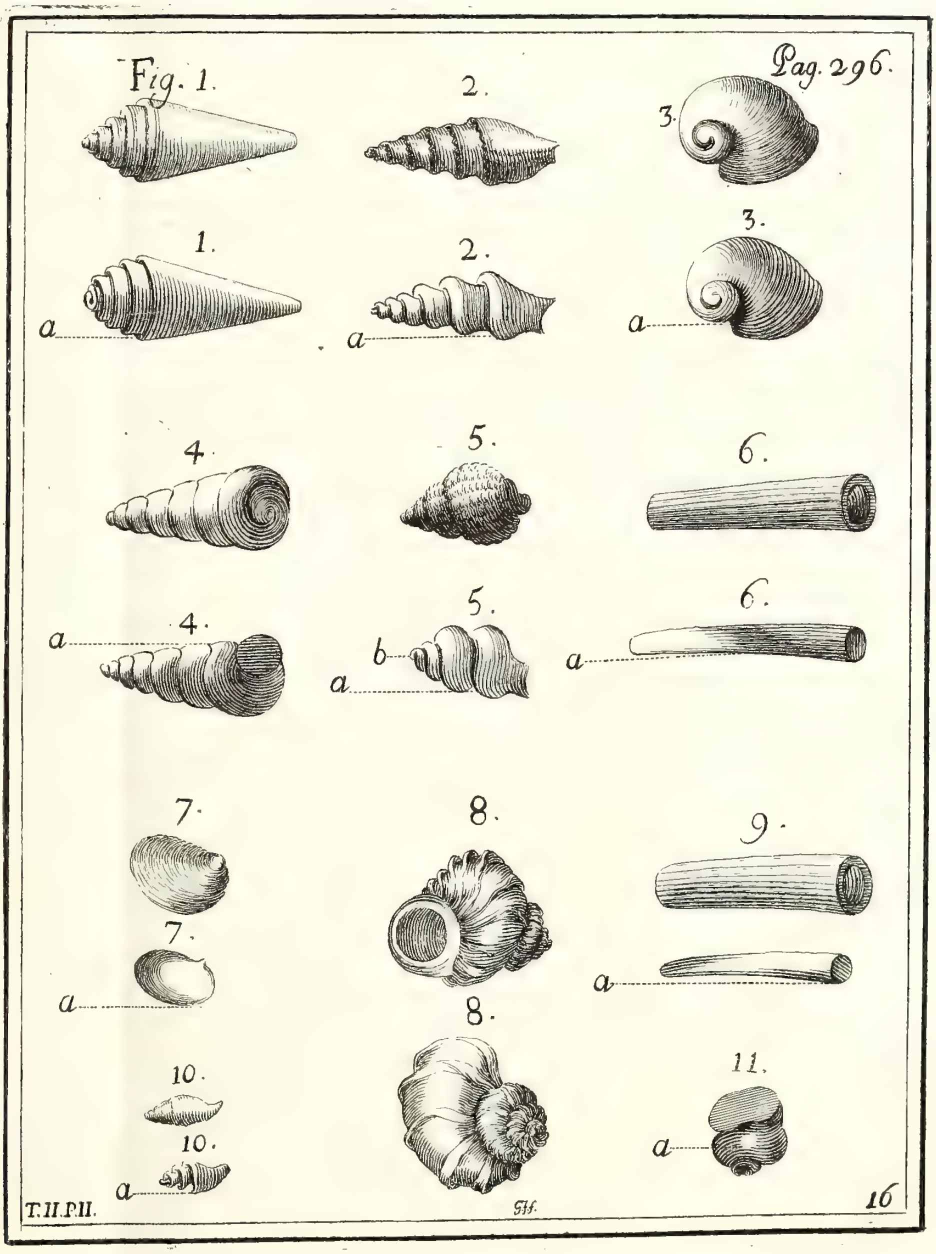
Hæc, humaniſſimi Sodales, habebam, quæ in præſenti vobiſcum communicarem. Nulla quippe ratione hæc vobis adhuc reticenda erant, cum plures exteri teſtaceorum achate farctorum, ob oculos exiſtentium varia ſpecimina, addito: eadem ad ſcientiarum Inſtituti academiam ſpectare, a nobis accepta iam pridem retulerint. Quare ne mendacis notam apud vos, æque ac apud illos adipiſcerer, hicce ſermo ulterius haud erat protrahendus. Utinam vero comptiori & numeris omnibus abſoluta dictione id præſtitiſſemus, nec per temporis inopiam, plura, quæ vix obiter attigimus, mutila quodammodo fuiſſent exarata. Verum cum in hoc publico conſeſſu nobis dicendum fuerit, maluimus brevitati conſulere, quam tot præclariſſimos ulterius defatigare auditores. In privatis quidem conventibus noſtris, cum alias vos alloquendi occaſio adfuerit, reliqua, licet tenuiſſima, & pene nullius momenti, ut ſunt noſtra quæque, recenſere non gravabimur.

EX.

EXPLICATIO FIGURARUM.

Fig. 1. Cochlea cylindroides nativo cortice obducta.
1. Eadem cortice ſpoliata, cuius extrema pars a achate conſtat.
2. Buccinulum teſta adhuc munitum.
2. Idem ex achate maiori ex parte a conflatum.
3. Nerita lævis nativo cortice munita.
3. Eadem, cuius intimior pars a, puriſſimo cæruleſcente achate donatur.
4. Turbo lævis dictus cruſta omnino tectus.
4. Idem cortice denudatus, ut achates, quo ex parte a fuit oppletus, appareat.
5. Turbo pyriformis dictus teſta abductus.
5. Idem teſta orbatus, cuius extremæ volutæ a pellucido achate conſtant, tenuiſſimoque itidem achatino apice b donantur.
6. Dentalis ſubtiliſſime ſtriatus, e quo nucleus eductus eſt.
6. Nucleus eiuſdem, cuius extremum a puriori achate inſignitum eſt.
7. Conchula lævis cum nativa teſta.
7. Eiuſdem nucleus achate a omnino conſtans.
8. Buccinum elegantiſſime ſtriatum ore rotundo ex una parte pictum nativa teſta adhuc munitum.
8. Idem ex altera parte viſum.
9. Dentalis ſtriis craſſioribus præditus.
9. Eiuſdem nucleus cavus ex lactei coloris achate a omnino effictus.
10. Buccinulum aliud cruſta naturali veſtitum.
10. Idem nativa teſta ſpoliatum achate a omni ferme ex parte præditum.
11. Nerita eadem cum num. 3; cuius cavus humorem cum aeris bullula a ſe movente continet.

JANI


Fig. 1.
2.
3.
Pag. 296.
1.
2.
3.
a
a
a
4.
5.
6.
4.
5.
6.
a
b
a
a
7.
8.
9.
7.
a
a
8.
10.
11.
10.
a
a
T.II.P.II.
16

JANI PLANCI ARIMINENSIS

De Mola Piſce

AD JOSEPHUM MONTIUM BONONIENSEM.

NUdius tertius emi a Piſcatore rarum ex noſtro mari Piſcem, quem *Molam*, vel *Lunam Piſcem* aliqui vocarunt. Is multum convenit cum eo, quem deſcribit Salvianus ſub nomine *Molae*, & Rondeletius ſub nomine *Orthragoriſci*, ſeu *Lunae Piſcis*, cujus uterque Scriptor figuram adiungit, aere exſculptam Primus, & ligno inciſam Alter, quas Aldrovandus, & Jonſtonus exſcripſerunt, & in libros ſuos tranſtulerunt. Verum Piſcis noſter quamplurimum convenit cum eo, quem deſcribit Redius eo in Libro, cui titulus eſt: *Obſervationes circa Animalia Viventia, quae in Animalibus Viventibus reperiuntur*, & hunc Piſcem *Tamburo* a Piſcatoribus Liburnenſibus adpellari ait, quod fortaſſe propter rotunditatem quamdam, Tympanum referat, ut ſuperioribus Scriptoribus propter eam rotundam figuram frumentariam Molam, vel Lunae Sidus referre viſus eſt. Attamen is, quem emi, cujus externam formam, internamque ſtructuram, quam ſectione indagavi, & utramque ad te diligenter modo ſcribere conor, multis in rebus variat ab eo, quem deſcripſit Redius, cui tamen plus eſt affinis, quam cum illis a Salviano, & a Rondeletio deſcriptis. Quare ſi vera ſunt, quae de ſingulis narrarunt Salvianus, Rondeletius, & Redius, quattuor genera Molarum Piſcium in mari reperiri dicendum eſt. Ego modo tantum ea deſcribo, quae in noſtro reperi. Et primum quod ad res ejus externas adtinet, is quattuordecim tantum libras pendebat, & non centenas, ut pendere adfirmant ſuperiores Scriptores, qui propterea inter Cetaceos eum retulerunt,

runt. Extrinſecus mollis, & argentei coloris erat univerſa ejus Cutis; quare non male ab Rondeletio Lunae nomine donatur. Si color iſte argenteus abraderetur, ut digitis fieri poterat, cutis, ſeu corium veluti ſquammis diſtinctum adparebat, ſed ſquammae non ſunt, ut in reliquis Piſcibus, quum is Piſcis revera non ſquammoſus, ſed Coriaceus ſit; Verum ejus cutis extrinſecus ita conformata eſt, ut in totidem particulas hexagonas, oblongas autem, ſit diſtincta. Rimae iſtae hexagonae figurae aſperitatem nullam piſci noſtro creabant, imo laevorem ſemper in corio obſervavi, licet detractus fuerit multis in locis argenteus ille fucus. Quare cuti non eſt aſpera, ut Centrina, & Squatina ſunt, quemadmodum Salvianus, Rondeletius, & Redius Molas ſuas deſcripſerunt. Circa collum, ſeu in eo cutis loco, ubi Piſcis Branchiae iacent ſepultae, quinque lineae nigris punctis notatae utrimque in ſuperficie adparent. Piſcis depreſſus, ſeu planae figurae eſt, & velut obtruncatus ad caudam videtur, ſed non ita obtruncatus eſt, ut Salvianus, & Rondeletius depingunt. Longitudo enim figurae Salviani eſt linearum Pariſienſium *95*, Latitudo 57. At Longitudo noſtri Piſcis eſt linearum *216*, & Latitudo a ventre, uſque ad dorſi apicem eſt linearum 108. Quare proportio longitudinis Salviani ad latitudinem eſt ut *95* ad 57, at proportio longitudinis noſtri Piſcis eſt tantum dupla ad latitudinem, idque vix, nam dorſi curvaturam etiam dimetitus ſum, quae detractionem aliquam poſtulat; Quapropter non Molaris, neque Lunaris figurae Piſcis dici poteſt, ex quo, vel Molae, vel Lunae, vel Tympani nomen ſortitus eſt. Quattuor Alas, ſeu Pinnas habet, duas minores, quae ad Branchiarum foramen inferius conlocantur, & duae majores, quae in fine Piſcis ad caudam, caudaeque ipſius loco ſunt. Priores non ſunt ſubrotundae, ut eas Salvianus, & Rondeletius depingunt, deſcribuntque, ſed oblongiores, & in acutum apicem deſinentes, neque cuti aſpera obducuntur, ut teſtatur Redius. Pinnae, quae ſunt ad caudam, iacent in eadem linea in directum, neque una eſt altior alterâ, ut aſſerunt memorati Scriptores. Priores Pinnae cum poſterioribus itidem eamdem habent directionem, ſecus ac contigit in reliquis Piſcibus, in quibus Pinnae laterales contrariam directionem cum Cauda plerumque ſervant. Quare

non

non tam facile cognoſcimus, quomodo Piſcis noſter per mare incedat, & liquidas ſibi aperiat vias, ut Lucretius loquitur. Praeter duas illas Pinnas oblongiores, quae in extremitate ad latera habet, Caudam etiam propriam poſſidet inter iſtas Pinnas conlocatam; Quae Cauda 14 lineas Pariſienſeis eſt lata, totaque cartilaginea, & inſtar Chartae tenuis tranſparens. Ex Piſci extremitate nervuli prodeunt, qui paralleli per Caudam ſparguntur, & quilibet nervulus circa finem in pennicillum pulcre definit, eſtque quilibet pennicillus treis lineas longus, at nervulus undecim, demto ei ſcilicet pennicillo. Oris latitudo hujus Piſcis eſt anguſta, & ſubrotunda, ut vix tredecim lineas major latitudo exaequet. In ore nulli ſunt dentes, quod & obſervavit Redius in Piſce Tympano ſuo, ſecus ac dixerunt Salvianus & Rondeletius; Nam Primus geminos denteis in ſuo agnoſcit, ſuperius nempe unum, & inferiùs alterum, at Rondeletius latos tantum denteis adſcribit, numerum vero non definit. Mandibulae, Dentium loco ſunt, ut in Teſtudine, ſed oſſa Mandibularum Molae noſtrae ſolidiora ſunt, quam Mandibulae Teſtudinis, & lapideam illam naturam referunt, quae oſſibus dentium noſtrorum admixta eſt, quaeque vulgo Dentium *Smalto* adpellatur. At lapideum hoc oſſis genus non albidius eſt, ut in nobis, ſed lividum, & ſubnigrum adparet. Lingua in ore eſt exigua, quae ſtatim ad duo majora oſſa adnectitur, quae Os Hyoides adpellari poſſent. Haec Oſſa in Branchias deſinunt, quae in hoc Piſce ampliſſima ſunt, & rubicundi coloris, licet Branchiarum apertura ſupra priores Pinnas anguſta ſit, & valvula quadam conniventi donata. In Branchiarum medio eſt Pharynx, quae undequaque ſpinoſa eſt, cujus aculei, Dentium loco erunt, ut in quampluribus Piſcibus contigit. In Capite veſtigium nullum Narium, Auriumque, quod pleriſque Piſcibus eſt commune, ut nullum Olfactus, Audituſque Organum oſtendant. Verum Oculi in Mola ſunt ampli, & detracto corio adhuc ampliores obſervantur, nam ita detecti duplo majores ſunt quam Bulbi oculorum Boum. Extrinſecus depreſſi adparent, & eorum tunica ſclerotica tota cartilaginea eſt, demta ea parte pellucida, quae Cornea dicitur, quae membranacea eſt, quaeque in duas tunicas facile dividi poterat. Bulbi Oculorum ab orbitis avulſi

oblongi erant, & ſeptem muſculis erant inſtructi, ut ſunt Bulbi Quadrupedum, ſuſpenſorio nempe addito, qui in hoc Piſce mucoſae erat naturae. In Obliquo majori deerat Trochlea. Nervus opticus valde conſpicuus erat, & quamplurimi nervi motores, Oculorum Muſculos permeabant. Opticus Nervus laxe Bulbo haerebat, neque admodum ſenſibiliter intra oculum ad formandam Retinam ſe expandebat. Choroides Tunica, & ejus anterior portio, quae Uvea dicitur admodum diſtincta cernebatur. Quum Cornea valde eſſet depreſſa, nihil aquei humoris reperi inter ipſam, & Chryſtallinum, ſed hoc ſolenne eſt in omnibus Piſcibus, quod in ipſis Viſio fit poſt duas Refractiones, & non poſt treis, ut in nobis, qui in aere degimus. Item ex cartilaginea duritie Scleroticae hujus Piſcis, quod & in Balaenis obſervarunt Batavi, & in quibuſdam majoribus Piſcibus ego quoque obſervavi, praeſertim in Thynno, manifeſto adparet hanc Tunicam ab externis Muſculis non mutari ex Obiectorum adproximatione, vel remotione, ut aliqui arbitrati ſunt, ſed potius ex Chryſtallini mutatione in hoc a proceſſu ciliari producta. Circa enim Chryſtallinum radianteis illas fibras Iridis non reperi, at Muſculos duos ſatis patulos. Cerebrum perpauculum erat, ut vix unam drachmam penderet; ex eo tamen manifeſto Optici Nervi prodibant, Orbitaſque ſubibant unico foramine ſingulis commune, quod foramen in pariete membranoſa eſt conlocatum; Cranium enim hujus Piſcis in parte inferiori, ubi in hominibus eſt os baſilare, membranoſum eſt. Ita Parietes interni orbitarum membranoſi ſunt, & tranſparentes. Vertebrae ſpinales hujus Piſcis totidem capſulas olivareis componunt, & intra has capſulas humor mucilaginoſus continetur, ut contingit in omnibus Piſcibus, quos noſco, praeter Silurum, ſeu Sturionem, in quo ſpinalis medulla eſt dura velut humanus lumbricus. Inteſtina Molae noſtrae flexuoſa aliquantulum erant, & complicata, & quadam communi membrana velut ſacculo obtegebantur, quae inflatis aëre inteſtinis inflabatur etiam ipſa involvens membrana, quare neceſſe eſt, ut in inteſtinis quaedam minuta foraminula ſint, per quae Aer tranſmittatur. Ex ſolis Muſcis, Fuciſque aliis marinis vivere hunc Piſcem credibile eſt, nam praeter has res nihil aliud reperi in ejus Stomacho, & Inteſtinis. Jecoris

ris magna erat moles, ut accidit in Piſcibus fere omnibus, & Fellis Veſicula admodum patula, quae per canalem ſatis amplum in inteſtinum duodenum deſinebat, quamquam ejus collum anguſtius eſſet, & multis valvulis conniventibus conſperſum, quae non tam facile Bili aditum praebent, ut in viris accidit. Foeminam fuiſſe hunc Piſcem veroſimile eſt. Duo enim foramina in parte inferiori cernebantur, quorum quidem unum cum inteſtinis erat continuum, alterum vero in veſicam quamdam ovalem in duas cellulas diviſam deſinebat. In his cellulis materia quaedam glanduloſa conſpiciebatur, in qua fortaſſe ova erant inperfecta. In Thoracis caverna ſolum Cor reperiebatur, quod conicum non eſt, ſed ejus figura eſt inſtar Caſtanae, ſeu pyramidis triangulae; Ejus vertex, ſeu Mucro erat perpendicularis Sterno, & non Diaphragmati. Ventriculo unico erat inſtructum, unicaque Auricula, ut in Piſcibus omnibus non Cetaceis accidit. Unica item Arteria, ſeu Aorta ex hoc corde prodibat, in cujus initio ſupra cor protuberantia quaedam globoſa cernebatur tendineae naturae, intus vero aliquantulum ſpongioſa. In Initio Aortae valvulae tres ſigmoideae reperiebantur, item in initio Auriculae totidem ſigmoideae valvulae conſpiciebantur, & non tricuſpides, ſeu mitrales, ſed diverſo poſitu erant hujuſmodi valvulae; quae enim in Aorta cernebantur ſacculum ſurſum apertum, & fundum verſus Cor clauſum oſtendebant, ut in nobis. At quae ad Auriculam erant, ſacculum contrario poſitu gerebant, ut apertae eſſent verſus Cor, fundumque verſus Cavam Venam obverterent; Quare liquet Sanguinis circuitum eodem pacto fieri in hoc Animante ac in nobis, ſed ſimpliciori modo. Nulla enim eſt machina, quae trudat ſanguinem ad pulmones, qui in Piſcibus deficiunt, quamquam Branchiae Pulmonum loco ſint, ut aliqui contendunt, quae in hoc Piſce ſunt ampliſſimae, & rubicundae, ut diximus, licet extrinſecus non adpareant. Hae Branchiae, ne Cor offendant membrana quaedam impedit, & Cor ipſum Pericardio circumſeptum eſt, & inferius Diaphragmate, quod in hac Fera, ut in Avibus unicâ tenuiſſimâ membranâ conſtat. Piſcis integer, neque pars ulla ejus carnis lumen nullum noctu umquam emiſit, quamquam ab Rondeletio pro ſplendidiſſimo phoſphoro Mola, ſeu Luna ſua prædicetur,

& Sal-

& Salvianus adſerat quaſdam eius parteis ita ſplendenteis eſſe, ut coeruleo, oculiſque grato ſplendore e longinquo eniteant. Inter Carneis Pinguedinem, ſeu Oleum non reperi, contra ac narrat Rondeletius, qui pinguedine multa refertam ſuam Molam facit. Caro Piſcis albiſſima erat ex pulcherrimis muſculis conſtans, qui a capite ad caudam protendebantur ſupra ſpinas conlocati, quae ſpinae inſtar flabelli erant expanſae; Graveolens non erat Caro hujus Piſcis, neque omnino ingrati ſaporis, quod de Molis narrant Scriptores, quorum aliqui ita virulentam, & ingratam faciunt earum carnem, ut Venenum plane hominibus ſit. Haec in Mola noſtro Piſce adnotavi, quae omnia, ſi lubet, cum Sociis Academiae Inſtituti, ut ſoles, communicare poteris. Vale. Arimino a. d. VIII Kalendas Decembr. anno a Chriſto nato cIↃIↃCCXXXI.

FI-

FIGURARUM EXPLICATIO.

Fig. I. Mola piſcis.
Fig. II. Exhibens cor molae piſcis.
A. Arteria aorta.
B. Prominentia circa aortam.
C. Auricula dextra, quae unica eſt in piſcibus non cetaceis.
D. Mucro cordis.

VIN-

Fig. I.

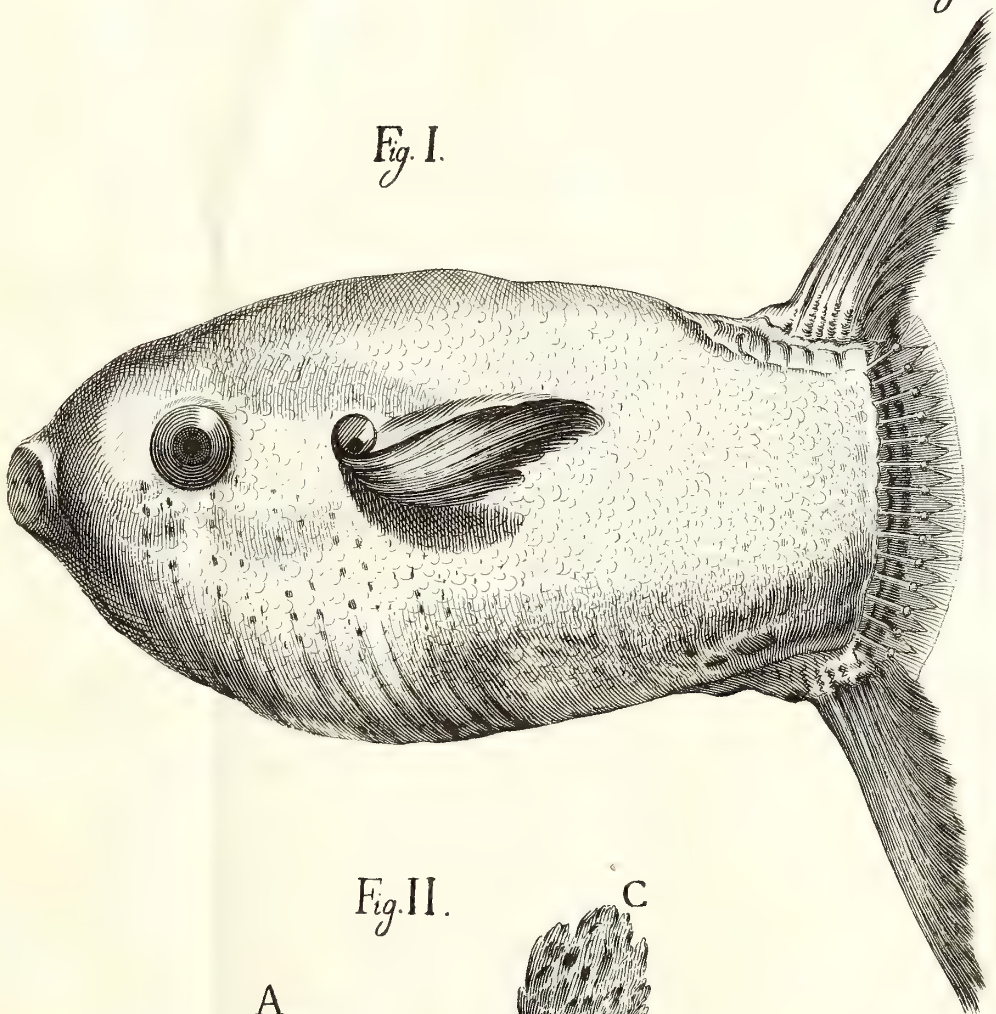
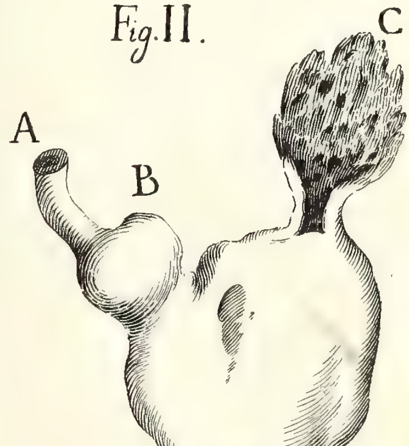


Fig. II.



GH.

VINCENTII RICCATI SOC. IESU

De cauſa phyſica compoſitionis, & reſolutionis virium.

Cognitum iamdiu eſt, & ab omnibus Philoſophis receptum Theorema de viribus mortuis, ſive de potentiis, quæ, ſi coniunctim ſollicitent corpus ad motum, & ſimul agant, æquipollent vi, ſeu potentiæ expreſſæ per diametrum parallelogrammi, dummodo ipſæ a lateribus repræſententur. Quod Theorema tametſi a pleriſque demonſtratum ſit componendo velocitates, quas eædem potentiæ ſeparatim agentes tempuſculis æqualibus gignerent, quemadmodum Newtonus, Varignonius, Hermannus, aliique bene multi fecere: tamen Daniel Bernoullius vir doctiſſimus (*in Ac. Pet. Tomo primo*) illud a principiis quibuſdam metaphyſicis, & multo evidentiſſimis methodo geometrica derivavit, & omnem de eius veritate, ſi qua ſupererat, ſuſtulit dubitationem.

Quam ob rem quamquam de recepta potentiarum compoſitione, & reſolutione nihil ambigebam; tamen in eius cauſſam inquirentem multa me ſollicitum tenuere. Illud primo mihi propoſitum erat, neceſſe omnino eſſe, ut effectus cauſſam exæquet, certe nunquam illam excedat. Qui igitur fieri poteſt, ut duæ potentiæ ſimul agentes per compoſitionem potentiam producant ipſarum ſumma minorem? Quod ſi differentiam tribuas potentiarum ſimul agentium oppoſitioni, quæ ex parte ſe ſe elidunt: abſurdum adaugens vel maxime, quærere inſiſtam, qui fieri poſſit, ut unica potentia per decompoſitionem, aut reſolutionem, duas producat, quarum aggregatum ipſa maius ſit, effectu cauſſam plurimum ſuperante.

Neque vero Philoſophi illi, qui vires vivas a motus quantitate æſtimant, quidquam proficerent, ſi non potentias ſolum, ſed etiam earumdem actiones conſiderandas ſu-

ſciperent. Quum enim ex eorum doctrina potentiarum actiones ſint in ratione compoſita earumdem potentiarum, & tempuſculorum, quæ tempuſcula accepta ſunt æqualia, eadem ubique actionum, & potentiarum proportio eſt. Itaque nihil mirum videri debet, quod Mairanus, Martinus, aliique viri clari ingenio, & doctrina doceant, per compoſitionem imminui vires, per reſolutionem augeri: nulla inter effectum, & cauſſam æqualitate ſervata.

Felicius rem aggreſſus eſt (*in Ac. Petrop. Tomo primo*) Georgius Bernardus Bulffingerus, qui a Leibnitio eſt, & vires vivas æſtimat ex maſſis in velocitatum quadrata. Hic quum potentiarum actiones ſtatuat reſpondere cum ipſis potentiis, tum ſpatiis: ſpatia autem, quæ æqualibus tempuſculis peraguntur, ſint ut ipſæ potentiæ, erunt actiones ut potentiarum quadrata. Quod principium palam facit, ſummam intereſſe æqualitatem inter cauſſam, & effectum, ſi potentiarum directiones angulum rectum efficiunt. Namque, ex Euclide, quum in rectangulo quadratum diametri æquet duo laterum quadrata; actio potentiæ æquipollentis, quæ per diametrum exprimitur, lateralium potentiarum actionibus erit æqualis.

Verum ubi potentiarum directiones faciunt angulum aut obtuſum, aut acutum, huiuſmodi inter actiones æqualitas videtur deficere. Actio enim potentiæ æquivalentis, minor erit, ſi angulus ſit obtuſus, maior, ſi angulus ſit acutus, actionibus potentiarum lateralium, quando in primo caſu quadratum diametri eſt minus, in altero eſt maius quadratis laterum. Hoc incommodum negotium feciſſe Bulffingero, ſatis liquido apparet ex hiſce verbis, quæ Sec. prima Scholio primo poſt Theor. 8 habet: *Si minus tolerabile videatur ex duabus viribus coincidentibus exurgere vim maiorem aggregato earumdem: explicent mihi contrariæ ſententiæ Patroni, cur in ipſorum hypotheſi per reſolutionem oriantur vires parentibus ſuis maiores.*

Non ſum neſcius, virum doctiſſimum in eo operam collocare, ut hanc, quæ mihi videtur maxima difficultas, de medio tollat. Nam ſi angulus directionum rectus ſit, tunc unius potentiæ actionem neque lædere, neque iuvare alterius actionem docet: quo ſit, ut ſimul iunctæ perinde agant, ac ſi agerent ſeparatæ. At ſi angulus obtuſus ſit,

pro-

propter potentiarum oppoſitionem, alterius actio ab alterius actione debilitatur; ſi vero acutus ſit angulus, potentiarum actiones ſibi invicem opem ferunt. Quare actio potentiæ æquivalentis in primo caſu minor ſit oportet, in ſecundo maior actionibus potentiarum lateralium ſeorſum agentium. Omitto caſum anguli obtuſi, in quo tametſi minus abſurdum videri poſſit potentiam genitam in compoſitione minorem eſſe ſumma producentium; tamen in decompoſitione potentiæ laterales genitæ multum excedunt genitricem. Perpendo ſolum anguli acuti caſum, in quo ægre profecto percipio, qua ratione duæ vires, licet ſe ſe adiuvent, quanta ope poſſunt, effectum gignere poſſint maiorem eo, quem gignerent ſeparatim agentes.

Explicat autem vir celeberrimus, qua de cauſſa id accidat. Potentiæ, quarum directiones angulum efficiunt acutum, ſunt ex parte conſpirantes, & conſentientes. Ex quo fit, ut potentia altera alteram ſimul cum corpore transferat, ac viciſſim, & utraque in corpore moto inſit, atque in illud agat, tamquam reſpectu ſui quieſcens. Hinc illud incrementum oriri docet, quo actio potentiæ æquipollentis ſuperat actiones lateralium potentiarum. At ſi potentiæ ſeparatim corpus ſollicitarent, nonne agerent in corpus reſpectu ſui quieſcens? Nullum itaque diſcrimen intereſt inter potentias ſeparatim, & coniunctim agentes. Unde igitur tanta inter effectus productos eſſe poteſt differentia?

Itaque quum inter ea, quæ ingenioſiſſime a Bulffingero litteris mandata ſunt, multa eſſent, in quibus conquieſcere non licebat; rem totam, in animum induxi meum, iterum examini ſubiiciendam, atque ex ſuis principiis methodo geometrica deducendam. Atque rem aggreſſus neceſſarium primo omnium iudicavi, eiuſmodi ſeligere vires, quarum actionum œconomia non omnino in obſcuro poſita eſſet, ac veluti in tenebris deliteſceret. Controverſia enim, quæ unice in potentiarum actione verſatur, dirimi nullo pacto poteſt, niſi potentiarum actiones cognitæ fuerint. Hanc ob rem nulla mihi opportunior viſa eſt vi elaſtica, cuius actio ab elaſtri vel conſtipatione, vel diſtentione cognoſcitur: præſertim quum eam in virium vivarum controverſia maximo cum fructu uſurpatam fuiſſe a Ioanne Bernoullio cognoſcerem. Utar igitur fidibus ſonoris, quæ dum contrahun-

tur, aut diſtrahuntur, actionem indicant, quam exercent. Iam vero ad rem meam propius accedens huiuſmodi hypotheſes præmitto.

Prima. Fides ſonoræ iam diſtractæ, dum infiniteſima aut diſtractione, aut contractione afficiuntur, conſtanti elaſticitate pollent; differentia enim inter vires elaſticas eſt infiniteſima, ac proinde tuto contemnitur. Quum autem in univerſo hoc opuſculo infiniteſimam dumtaxat aut diſtractionem, aut contractionem ſimus conſideraturi, potentias fidium elaſticarum tamquam conſtantes, ac immutatas habebimus.

Secunda. Actiones, quas exercent fides elaſticæ, interim dum contrahuntur, aut diſtrahuntur, proportionales ſunt tum potentiarum elaſticarum intenſitatibus, tum contractionibus, aut diſtractionibus: evidens enim videtur, eamdem potentiam eo maiorem actionem exerere; quo maiorem chorda ſubit aut contractionem, aut diſtentionem.

Tertia. Fides elaſticæ iam diſtractæ ſponte ſua ſe ſe contrahunt, maiori autem diſtentioni reſiſtunt. Quo fit, ut in contractione actionis energiam transferant in corpus, aut potentiam, cui applicantur: ſed in diſtractione tantum de vi corporis, aut de actione potentiæ detrahant, quanta eſt actio diſtractionis. Ex hac oritur hypotheſis.

Quarta. Elementum vis vivæ, quod transfertur in corpus, cui applicantur una, aut plures fides elaſticæ, æquale eſt aggregato omnium actionum, ſi omnes contrahuntur, differentiæ autem, ſi aliquibus contractis nonnullæ diſtendantur. Quare actio ex pluribus compoſita æqualis eſt ſummæ, aut differentiæ ſingularum actionum, prout explicatum eſt.

Quatuor hypotheſibus ſubiicio definitiones duas.

Prima. Potentiam duabus, aut pluribus æquipollentem voco, cuius actio æqualis eſt actioni compoſitæ ex ſingularum actionibus, dum corpus per idem ſpatiolum transfertur.

Secunda. Corpus, cui una, aut plures fides elaſticæ applicantur, ſi per quamcumque viam libere incedere poſſit, dicemus ſollicitari per directionem liberam: ſi vero determinatam quamdam cogatur inire viam, velut ſi cogatur incedere per canale, extra quod egredi non poſſit, dicemus ſollicitari per directionem neceſſariam.

Pro-

Propoſitio prima.

SI corpus a fide elaſtica per directionem neceſſariam ſollicitetur, invenire in eadem directione potentiam æquipollentem chordæ elaſticitati.

Applicetur corpori A fides elaſtica SA, (*Fig.* 1) cuius potentia exprimatur per AB, & ſollicitatio fiat per neceſſariam directionem AD. Ex puncto B in neceſſariam directionem demittatur perpendicularis BH: aio potentiam æquipollentem exprimi per lineam AH: hoc eſt diſtracta altera fide AD ita, ut elaſticitas chordæ SA ad chordæ AD elaſticitatem ſit ut AB ad AH, fidem AD ſollicitantem corpus in directione libera AD æquipollere chordæ SA ſollicitanti corpus in directione neceſſaria AD.

Demonſtratio. Agat iam fides DA, & promoveat corpus per ſpatium infiniteſimum Aa, quo in motu eius contractio erit Aa: ergo eius actio, quæ componitur ex potentia, & contractione, exprimetur per rectangulum AH . Aa. Agat deinde fides SA, & per idem ſpatium Aa corpus promoveat, ipſa autem transferatur in ſitum Sa. Facto centro in S intervallo Sa deſcribatur minimus arcus circuli ap: patet contractionem chordæ eſſe Ap: Ergo eius actio erit AB . Ap. Quare ſi HA . Aa ſit æquale rectangulo BA . Ap. erit ex def. AH potentia æquipollens in noſtra hypotheſi potentiæ AB: ſed ea rectangula eſſe æqualia, facile eſt demonſtratu. Nam triangula AHB, Apa ſunt ſimilia, quia præter angulum communem A habent angulos rectos in H, p: ergo erit AB : AH : : Aa : Ap: ergo rectang. AB . Ap = AH . Aa. Q. E. D.

Corollarium primum. Perſpicuum eſt, eo fore maiorem potentiam æquipollentem AH, quo minor eſt angulus SAD: potentia autem AB ſemper agit ad partes anguli acuti. Quod ſi angulus SAD rectus fuerit, potentia æquipollens nulla erit; hoc eſt potentia AB nihil agit ſecundum directionem, cum qua facit angulum rectum.

Corollarium alterum. Dum mobile A promovetur per infiniteſimum ſpatium Aa, vel id fiat a potentia AH, vel a potentia AB, quoniam eadem eſt utriuſque potentiæ actio, idem in ſe recipiet elementum vis vivæ: ergo eamdem veloci-

locitatem : ergo eodem tempore transferetur per elementum Aa.

Corollarium tertium. Verum ſi eadem potentia AB primum agat per directionem neceſſariam AD, deinde per directionem liberam AS, transferet quidem in corpus A promotum per ſpatia Aa, Ap eamdem vim vivam, atque adeo eamdem velocitatem; quia eamdem in utroque caſu exercuit actionem : verum fietne motus per Aa, Ap eodem tempore? Nequaquam vero. Quæ autem temporum ſit proportio ſequens propoſitio docebit.

Propoſitio altera.

IIſdem poſitis tempus, quo percurritur Aa ad tempus, quo conficitur Ap, dum corpus ab eadem potentia per diverſas directiones ſollicitatur, eſt ut AB : AH.

Demonſtratio. Tempus, quo corpus ſollicitatum a potentia AH percurrit Aa, ad tempus, quo corpus ſollicitatum a potentia AB percurrit Ap, ex legibus Galilei, eſt directe ut velocitas in a ad velocitatem in p, & inverſe ut potentia AH ad potentiam AB, ſive, quoniam velocitates in a, p ſunt æquales, inverſe ut AH : AB, ſive directe ut AB : AH : atqui tempus, quo mobile ſollicitatum ab AH percurrit Aa, eſt ex Corollario ſecundo ſup. æquale tempori, quo idem ſpatium percurrit ſollicitatum ab AB : ergo ea tempora per Aa, Ap ſunt, ut AB : AH. Q. E. D.

Corollarium. Si cupis invenire ſpatiolum, quod mobile, ſollicitatum a potentia AB, percurrat eodem tempore, quo percurrit ſpatium Aa; ex a excita am perpendicularem directioni AD; Am erit ſpatium quæſitum. Nam tempus per Aa ad tempus per Ap : : AB : AH : ſed tempus per Ap ad tempus per Am : : $\sqrt{Ap}$: $\sqrt{Am}$, ſive : : Aa : Am, ſive : : AH : AB : ergo ex æquo tempus per Aa ad tempus per Am : : AB : AB ſive in ratione æqualitatis. Q. E. D.

Scholium.

EA de cauſſa has propoſitiones præmiſi pertinentes ad unicam potentiam agentem in directione neceſſaria; ut fides, ac pondus meæ methodo concilietur, quippe quæ ad

eas

eas leges perducat, quæ iamdiu cognitæ ſunt, ac demonſtratæ. Norunt omnes Philoſophi corpus ſollicitatum a vi centripeta, quamcumque viam, ac directionem teneat, eadem præditum eſſe velocitate, ubi in eadem ſitum erit a centro virium diſtantia. Hoc in mea methodo ſponte fluit: nam poſito centro virium S; velocitates in a, p æquales inventæ ſunt, quibus in punctis corpus æque diſtat ab eodem centro.

Præterea ſi centrum virium abeat in infinitum, & pS, aS fiant inter ſe parallelæ, & normales finitori, arcus ap mutabitur in lineam rectam finitori parallelam: igitur cum mobile ad eamdem orizontalem venerit, eadem præditum erit velocitate: quod idem demonſtravit Galileus. Præterea ſpatia æqualibus temporibus confecta determinantur a linea ma neceſſariæ directioni perpendiculari, quod eſt pariter Theorema Galilei.

Hoc ſedulo animadvertendum eſt in mea methodo, eamdem potentiam AB inæqualibus, ac plane diverſis tempuſculis eamdem actionem exerere, pro eo ut diverſæ fuerint directiones, in quibus agit. Ex quo palam fit, tempus in æſtimandis actionibus, omnino eſſe negligendum. Sed qua ratione probatur, inquies, eamdem fuiſſe potentiæ actionem, ubi inæqualia fuerint tempora? Id dicant omnes, cuiuſcumque ſententiæ ſint, mihi videtur neceſſe eſſe. Nam velocitas in a, p eadem eſt; ergo æqualis vis viva transfuſa in corpus A: ſed ubi vires transfuſæ æquales ſunt, æquales item erunt actiones potentiæ: igitur actiones unius eiuſdemque potentiæ transferentis corpus tum per Aa, tum per Ap ſunt æquales. Hæc dicta ſint, ne quid ad rem noſtram faciens omiſiſſe videamur. Nam actionum æqualitatem ſatis demonſtrat æqualis eiuſdem chordæ contractio.

Scholium alterum.

FOrtaſſe erit aliquis, qui opponat, a me nihil conſideratam fuiſſe potentiam illam, qua mobile tentat recedere a neceſſaria directione AD per viam ipſi perpendicularem. Sed quælibet potentia, quæ agat perpendiculariter ad directionem, per quam mobile graditur, ſine ullo dubio omittenda eſt. Quod ita demonſtro. Exiſtat fides elaſtica TA appli-

applicata corpori A normaliter ad directionem neceſſariam AD. Promoveatur vi potentiæ AH per ſpatium infiniteſimum Aa, & fides TA tranſeat in locum Ta. Centro T intervallo TA deſcribatur minimus arcus circuli Aq. Interim dum chorda DA ſubit contractionem Aa, fides AT patietur diſtractionem aq: ſed ut conſtat ex infiniteſimorum Theoria, exiſtente Aa infiniteſima primi ordinis, aq erit infiniteſima ſecundi ordinis. Ergo actio potentiæ AT eſt infiniteſima reſpectu actionis potentiæ AH. Tuto igitur omitti poteſt, ac debet actio potentiæ AT, quæ neque auget, neque imminuit aliarum potentiarum actiones. Quando igitur potentia, qua mobile tentat recedere a directione neceſſaria, eſt eidem perpendicularis, ſine parallogiſmo eam negleximus. Quantitatem autem huius potentiæ ſequenti propoſitione definiemus.

Propoſitio tertia.

Iſdem poſitis potentia, qua mobile tentat recedere a neceſſaria directione AD exprimitur per HB.

Demonſtratio. Ducatur AE normalis AD, & eidem parallela BE: potentia, qua mobile tentat diſcedere a directione AD, alia eſſe non poteſt niſi ea, qua ſollicitaretur per directionem AE eidem normalem; atqui potentia, qua ſollicitaretur per directionem AE exprimitur ex propoſitione prima per AE, ſive per æqualem HB: ergo HB repræſentat potentiam, qua mobile tentat recedere a directione AD. Q. E. D.

Propoſitio quarta.

Si corpori applicatæ fuerint duæ fides elaſticæ iam diſtractæ, & ſollicitatio fiat per directionem neceſſariam ſitam in plano fidium, invenire potentiam æquipollentem duabus potentiis elaſticarum chordarum.

Fides elaſticæ SA, TA (*Fig.* 2. 3) iam diſtractæ ſollicitent corpus A per directionem neceſſariam AD. Vires elaſticæ fidium repræſententur per rectas AB, AC; ex punctis B, C in directionem AD ducantur perpendiculares BH, CK: abſcindatur HD æqualis AK: aio, a recta AD repræſen-

ſentari potentiam æquipollentem potentiis AB, AC: hoc eſt ſi ita diſtrahatur tertia fides, ut eius vis elaſtica exprimatur per AD, actionem exercebit æqualem actionibus fidium SA, TA.

Demonſtratio. Intelligantur fides elaſticæ SA, TA ſe ſe contrahere, & promovere corpus per ſpatium infiniteſimum Aa; quod idem præſtet unica potentia DA. Factis centris in S, T deſcribantur arcus minimi ap, aq. Oculis perſpicuum eſt, contractiones fidium eſſe Ap, Aq. Igitur actiones ab eiſdem exercitæ erunt expreſſæ per rectangula AB . Ap, AC . Aq. Actio autem potentiæ AD exprimitur per rectangulum AD . Aa: ſed rectangulum AD . Aa æquat duo rectangula AB . Ap, & AC . Aq. Quod ita demonſtro. Ex conſtruc. AD eſt æqualis AH + AK: ergo ſumta communi altitudine Aa erit rectang. AD . Aa = AH . Aa + AK . Aa. Sed quum ſint ſimilia triangula AHB, Apa; habent enim præter angulum communem in A angulos rectos in H, p, erit AB : AH : : Aa : Ap: ergo rectang. AH . Aa = BA . Ap. Simili de cauſſa propter ſimilitudinem triangulorum AKC, Aqa erit AC : AK : : Aa : Aq; ergo rectang. AK . Aa = AC . Aq; ergo AH . Aa + AK . Aa = DA . Aa = BA . Ap + CA . Aq; atqui hiſce rectangulis actiones fidium elaſticarum reſpondent: ergo actio potentiæ AD eſt æqualis actionibus potentiarum AB, AC; AD igitur eſt potentia æquipollens duabus AB, AC. Q. E. D.

Scholium.

QUamquam hæc propoſitio maxime univerſalis eſt, vel directiones neceſſariæ ſecent angulum factum a fidibus, vel ſecus; tamen aliqua iudico eſſe adnotanda de contractione, & diſtractione fidium, ut appareat quibus in caſibus actio potentiæ æquipollentis ſit æqualis ſummæ, aut differentiæ actionum potentiarum reliquarum.

Si ex duabus potentiis una angulum rectum faciat cum neceſſaria directione, tunc altera contracta, hæc neque contrahetur, neque diſtrahetur, nullamque proinde actionem exercebit, ut dictum eſt in Sch. 2 poſt prop. 2.

Si utraque chorda SA, TA (*Fig*. 2) faciat angulum acutum cum directione AD, tunc utraque contrahetur, & pro-

proinde utriuſque actio ſimul ſumpta exæquet oportet actionem potentiæ æquipollentis.

Si vero cum directione AD ſides SA (*Fig.* 3) faciat angulum acutum, TA angulum obtuſum: prima contrahetur, altera diſtrahetur; quare harum actionum differentia potentiæ æquipollentis actionem æquabit. Hæc prorſus dicenda ſunt, ſi directio neceſſaria non ſecet angulum a duabus potentiis effectum.

Propoſitio quinta.

SI corpus ſollicitetur per neceſſariam directionem, ut ſi poſitum ſit in canali excavato in plano potentiarum, invenire potentiam, qua premitur latus canalis, ſive qua tentat recedere a directione neceſſaria.

Omnibus poſitis, quæ in ſuperiore propoſitione, neceſſariæ directioni AD (*Fig.* 2. 3) ducatur normalis EAF, ad quam ex punctis B, C demittantur normales BE, CF: abſcindatur EG æqualis AF: aio potentiam, qua tentat recedere a neceſſaria directione exprimi a recta AG.

Demonſtratio. Potentia, qua premitur directio neceſſaria, eidem debet eſſe perpendicularis: ergo potentia premens directionem neceſſariam AD alia eſſe non poteſt, quam quæ ſollicitaret corpus per directionem neceſſariam AE normalem AD: atqui potentia ſollicitans per directionem neceſſariam AE ex prop. 4 exprimitur ab AG: igitur eadem AG exprimit potentiam, qua premitur directio neceſſaria AD. Q. E. D.

Corollarium primum. Ductis ex punctis B, C ad directionem neceſſariam AD perpendicularibus BH, CK ſumptaque BL = CK, HL exprimet potentiam, qua mobile tentat recedere a neceſſaria directione.

Corollarium alterum. Qua de re ſi AF inveniatur = AE, in neceſſaria directione AE immotum, & in æquilibrio manebit. In directione autem AD ſollicitatum nulla ratione tentabit ab ea directione recedere.

Scholium.

ALia etiam ratione demonſtrari poteſt corpus A (*Fig.* 4) immobile, & in æquilibrio manſurum in directione AE, ſi AE ſit = AF. Nam finge animo fieri motum, & mobile promoveri per infiniteſimam Aa, & fides elaſticæ tranſeant in ſitum Sa, Ta. Centris S, T deſcribe arcus circulares ap, aq. Hiſce præparatis conſtat, fidem SA contrahi per elementum Ap, interim dum fides TA diſtrahitur per elementum Aq. Ergo actio, qua prima contrahitur, erit AB . Ap, actio, qua diſtrahitur altera, erit AC . Aq: quæ actiones ſi æquales fuerint, nullus omnino ſequetur motus. Aequales autem eſſe hac ratione demonſtro.

Quando AE = AF, erit AB : AC in ratione compoſita AB : AE, & AF : AC: ſed propter triangulorum ſimilitudinem AB : AE : : Aa : Ap, & AF : AC : : Aq : Aa : igitur AB: AC erit in ratione compoſita Aa : Ap, & Aq : Aa, ſive ut Aq : Ap. Igitur AB . Ap = AC . Aq. Ergo etiam chordarum actiones ab hiſce rectangulis repræſentatæ æquales erunt. Q. E. D.

Propoſitio ſexta.

IN directione libera invenire potentiam æquipollentem duabus potentiis fidium elaſticarum corpus ſollicitantium.

Applicatæ ſint corpori A (*Fig.* 2. 3) fides elaſticæ iam diſtractæ SA, TA, quarum potentiæ a lineis AB, AC exprimantur. A punctis B, C ducantur BD, CD parallelæ fidibus TA, SA, & compleatur parallelogrammum AD, in quo ducatur diagonalis AD: aio hanc eſſe directionem liberam corporis A, & in hac directione ab AD exprimi potentiam æquipollentem.

Demonſtratio. Ducantur BH, CK perpendiculares AD. Ea eſt directio libera corporis A ex Coroll. & Schol. ſup., in qua BH eſt = CK; ab ea enim mobile nulla ratione tentat recedere. Item in hac directione ea eſt potentia æquivalens ex prop. 4, quæ æquat duas ſimul ſumptas AH, AK: atqui in facta conſtructione & BH = CK, & AD = AH + AK: igitur AD eſt directio libera, & in ea directione AD eſt potentia æquipollens potentiis AB, AC.

Demonſtro iam BH = CK, & AD = AH + AK. Triangula AKC, DHB ſunt æquiangula: habent enim præter angulos rectos in H, K angulos BDH, CAK alternos in parallelis æquales; præterea habent latera BD, AC æqualia; ſunt enim latera oppoſita parallelogrammi: ergo ea triangula ſunt æqualia quoad omnia: igitur BH = CK: quod erat primum. Præterea AK = HD: ergo addita communi AH fiet AH + AK = AD. Q. E. D.

Scholium.

AD eam legem compoſitionis, & reſolutionis virium, quæ iamdiu cognita eſt, noſtra nos deduxit methodus; quæ palam facit eam ab æqualitate actionum proficiſci. Nihil iam facilius eſt, quam invenire tum in directione libera, tum in neceſſaria potentiam æquipollentem tribus, quatuor, aut pluribus potentiis licet non in eiſdem planis poſitis. Sed hæc nota ſunt, & vulgaria. Ad rem noſtram properandum.

Corollarium. Spatiolum Aa eodem prorſus tempore conficitur, vel mobile ſollicitetur a duabus potentiis AB, AC coniunctim agentibus, vel a potentia AD: quia quum in utroque caſu æqualitas actionum habeatur, eadem transferetur in utroque caſu vis viva in corpus A: ergo eadem velocitas: ergo in utroque caſu ſpatiolum Aa eodem tempore conficietur. Quid autem ſi potentiæ AB, AC agant ſeparatim?

Corollarium alterum. Si eædem potentiæ AB, AC (*Fig.* 2) ſeparatim agentes promoveant idem corpus A prima in p, altera in q; tum coniunctim agentes promoveant in a: ſumma virium vivarum, quibus præditum eſt corpus in p, q, eſt æqualis vi vivæ, quæ transfuſa eſt in corpus per elementum Aa. Nam cum actiones per elementa Ap, Aq ſimul ſumptæ æquales ſint actionibus earumdem chordarum per elementum Aa, etiam vires vivæ transfuſæ æquales erunt. Quare duo quadrata velocitatum in p, q æquabunt quadratum velocitatis in a.

Scholium.

HUiuſmodi inter hæc quadrata æqualitas methodo etiam directa demonſtratur. Notum eſt enim ex legibus Galilei velocitates in motu accelerato per vim conſtantem exprimi ab ordinatis Parabolæ, cuius abſciſſæ ſunt ſpatia confecta, parameter vero duplam potentiam exæquat. Ergo vocata dV velocitate in a, du velocitate in p, & dv velocitate in q erit ex proprietate parabolæ $dV^2 = 2AD . Aa$, $du^2 = 2AB . Ap$, $dv^2 = 2AC . Aq$: ſed ex ſupra demonſtratis $AD . Aa = AB . Ap + AC . Aq$: ergo $dV^2 = du^2 + dv^2$. Q. E. D.

Hinc etiam habes veram æſtimationem velocitatum in a, p, q: nimirum $dV = \sqrt{2AD} . \sqrt{Aa}$, $du = \sqrt{2AB} . \sqrt{Ap}$, & $dv = \sqrt{2AC} . \sqrt{Aq}$.

Scholium alterum.

QUæ dicta ſunt in ultimo corollario, & ſcholio (*Fig.* 2) ea valent, ſi utraque potentia faciat cum directione aut neceſſaria, aut libera angulum acutum. Verum ſi altera potentia angulum obtuſum faceret, ut in fig. 3, fieri non poſſet ut potentia AC ſeparatim agens a potentia AD, promoveret corpus per ſpatium Aq. Nam fides TA poteſt quidem contrahi ſponte ſua, non autem diſtrahi: diſtrahenda autem eſſet, ſi motus fieret per Aq. Quod ſi pro chorda TA (*Fig.* 5) prædita elaſticitate AC ſubſtituamus æqualem chordam tA præditam æquali elaſticitate Ac, hæc quidem ſe ſe contrahendo promovere poterit corpus per Aq: ſed in hoc caſu quadratum velocitatis in a æquabit differentiam quadratorum in p, q: quæ res repetita demonſtratione ſcholii ſuperioris facillime comprobatur.

Illud animadvertendum eſſe iudico, AB fore potentiam æquipollentem potentiis AD, Ac in directione libera, ſi AD in directione libera ſit potentia æquivalens potentiis AB, AC. Quod quamquam patens eſt, ſi enim ABDC ſit parallelogrammum, ſumpta Ac = AC, etiam AcBD erit parallelogrammum: atque adeo per propoſitionem AB æquipollebit potentiis Ac, AD; tamen ex æqualitate actio-

num

num opportunum eſſe iudico demonſtrationem deducere.

Factis centris in D, t, intervallis Dp, tp deſcribantur arcus py, px. Iam vero quoniam ex hypotheſi AD eſt potentia æquivalens potentiis AB, AC erit AD . Aa = AB . Ap — AC . Aq. (Fit ſubtractio, quia contracta chorda SA, diſtrahitur fides TA:) ergo AD . Aa + AC . Aq = AB . Ap: ſed ubi AD eſt directio libera, hoc eſt BDCA eſt parallelogrammum, DA . Aa + CA . Aq = AD . Ay + Ac . Ax: quod mox demonſtrabo: ergo AB . Ap = AD . Ay + Ac . Ax: ergo AB eſt potentia æquipollens potentiis AD, Ac.

Demonſtro iam, quod me demonſtraturum recepi. Quoniam ABDC eſt parallelogrammum, & ſumpta eſt Ac = AC; DA, Bc coniungent æquales, & parallelas; igitur æquales erunt, & parallelæ, & figura cBDA parallelogrammum. Ex puncto B in latera parallelogrammi duc perpendiculares BH, BK. Iungatur xy, & notetur punctum o, ubi lineæ, ſive arcus infiniteſimi py, aq ſe interſecant. Primo conſtat eſſe ay : xq : : ao : po. Si enim ex puncto p duceretur normalis in aq, hæc æquaret xq, & efformaretur triangulum prorſus ſimile triangulo aoy. Præterea triangula apo, yxp ſunt ſimilia, quia præter angulos xpo, poa alternos in parallelis, habent angulos apo, pxy æquales. Nam circulus deſcriptus ſuper diametro Ap tranſit per puncta x, y, & contingit pa normalem diametro: ergo angulus apo factus a tangente, & ſecante æqualis pxy, qui in alterno ſegmento continetur. Erit itaque ao : op : : py : px: ergo per æqualitatem rationum ay : xq : : py : px : : BH : BK : : BD : Bc : : Ac : AD: igitur rectangulum AD . ya = Ac . xq. Addatur utrique parti AD . Ay + Ac . Aq, & fiet $AD . \overline{Ay + ya} + Ac . \overline{Aq + xq}$, ſive AD . Aa + AC . Aq = AD . Ay + Ac . Ax. Q. E. D.

Propoſitio ſeptima.

INvenire tempora, quibus in motibus ſeparatis percurruntur ſpatiola Aa, Ap, Aq. (*Fig.* 2. 3)

Vocetur dT tempus per Aa, dt tempus per Ap, & dθ tempus per Aq. Ex legibus Galilei notum eſt AD . dT = dV,

dV, & AB . dt $=$ du: ergo erit dT : dt : : $\frac{dV}{AD} : \frac{du}{AB}$: ſed ex paullo ante demonſtratis dV : du : : $\sqrt{AD} . \sqrt{Aa} : \sqrt{AB} . \sqrt{Ap}$: ergo dT : dt : : $\frac{\sqrt{Aa}}{\sqrt{AD}} : \frac{\sqrt{Ap}}{\sqrt{AB}}$: ſed Aa : Ap : : AB : AH ergo dT : dt : : $\frac{\sqrt{AB}}{\sqrt{AD}} : \frac{\sqrt{AH}}{\sqrt{AB}}$: : AB : $\sqrt{AD} . \sqrt{AH}$.

Simili ratione inveniam dT : dθ : : AC : $\sqrt{AD} . \sqrt{AK}$: igitur dt : dθ : : $\frac{\sqrt{AH}}{AB} : \frac{\sqrt{AK}}{AC}$. Q. E. I.

Corollarium. Prædicta tempora dT, dt, dθ univerſim inæqualia ſunt inter ſe ſe. Verum quum anguli ABD, ACD recti erunt, æqualia inter ſe ſe invenientur. Quare in motibus liberis, ut hæc tempora ſint æqualia, neceſſe eſt, ut angulus potentiarum BAC ſit rectus.

Propoſitio octava.

INvenire ſpatia Am, An, quæ motibus ſeparatis eodem tempore conficiuntur, ac ſpatium Aa.

Iunctis BD, CD: ex puncto a ducantur eiſdem parallelæ am, an: aio Am, An eſſe ſpatia requiſita, quæ conficiuntur eodem tempuſculo, ac ſpatium Aa.

Demonſtratio. Quoniam am, BD factæ ſunt parallelæ erit Am : Aa : : AB : AD; ſed Aa : Ap : : AB : AH : ergo componendo Am : Ap : : AB^2 : AD . AH : ergo $\sqrt{Am} : \sqrt{Ap}$: : AB : $\sqrt{AD} . \sqrt{AH}$: : dT : dt ex ſuperiori; ſed Ap eſt ſpatium confectum tempore dt : ergo quum tempora ſint in dimidiata ratione ſpatiorum, quæ conficiuntur, erit Am ſpatium confectum tempore dT, hoc eſt tempore, quo conficitur Aa. Q. E. D. Eodem modo demonſtrabo An, Aa eſſe ſpatia æquali tempore confecta.

Corollarium primum. Lineæ Am, Ap æquales eſſe non poſſunt, niſi angulus Ama, ſeu ABD rectus fuerit. Idem dicendum de lineis An, Aq. Quare in directione libera tum Am fiet $=$ Ap, & An $=$ Aq, quum angulus potentiarum BAC rectus erit.

Corollarium alterum. Si angulus ABD (*Fig.* 2) fuerit obtuſus linea Am $<$ erit Ap. Idem dicendum de An, & Aq. Itaque in directione libera, quum angulus BAC acutus erit, Am erit minor, quam Ap, & An minor, quam Aq.

Corol-

Corollarium tertium. Si angulus BAC ſit infinite acutus, ſeu cum potentiæ AB, AC coincidunt, fiet in directione libera Am + An = Aa, ſed Ap = Aq = Aa.

Corollarium quartum. Quum angulus ABD (*Fig.* 3) acutus eſt, erit ſemper Am > Ap; ſimiliter erit An > Aq, ſi angulus ACD fuerit minor recto. Immo ſi angulus factus a potentia, & directione ſit obtuſus, Aq fiet negativa, & An, Aq tendent ad partes oppoſitas.

Corollarium quintum. Si angulus BAC fiat infinite obtuſus; ita ut potentiæ AB, AC obtineant directiones prorſus oppoſitas, tum fiet in directione libera Am — An = Aa, ſed Ap = Aq = Aa: in quo tamen advertendum, Ap, Aa eſſe contractionem fidium, Aq autem diſtractionem.

Scholium primum.

His omnibus demonſtratis proclive eſt intellectu, quo pacto omnis œconomia in virium compoſitione, & reſolutione diſtribuatur; qua de re agens de ſola libera directione verba faciam, ut conſulam claritati: nullo negotio, ſi eorum, quæ dicta ſunt, reminiſcaris, eadem neceſſariæ directioni applicabis. Si duæ fides ſimul applicantur corpori, tum promovendo corpus per quodlibet ſpatiolum Aa, eamdem exercent actionem, ac potentia æquivalens AD; (*Fig.* 2) dummodo fides utraque contrahatur: & per hoc optime ſalvatur æqualitas inter cauſſam, & effectum; actiones enim potentiarum, quæ cauſſæ vicem gerunt, producunt effectum, hoc eſt actionem potentiæ æquipollentis ſibi exquiſite æqualem. Quod ſi chorda SA (*Fig.* 3) contrahatur, TA diſtrahatur; tum differentia inter has duas actiones fit æqualis actioni potentiæ æquipollentis AD: & optime integra eſt æqualitas inter cauſſam, & effectum. Nam actio maioris potentiæ AB in duas partes dividitur; quarum altera impenditur in diſtractione chordæ TA, quæ pars æquat actionem potentiæ AC; altera gignit actionem potentiæ æquivalentis AD. Itaque vel potentiæ reſolvantur, vel componantur, æqualitas inter cauſſam, & effectum integra manet.

Quod ſi velis comparare actiones potentiarum ſeparatim agentium, cum actionibus earumdem coniunctim agentium,

tium, (*Fig.* 2. 3) ſeu cum actione potentiæ æquipollentis, dum corpus agitur ab A in a, debes in computum deducere actiones per Ap, Aq, non per Am, An. Actio enim potentiæ AB per Am, non eſt æqualis actioni eiuſdem potentiæ, dum corpus promovetur ex A in a, ut patet ex inæquali eiuſdem chordæ contractione. Quod ſi actiones referas ad puncta p, q, ſummam intereſſe proportionem inter effectum, & cauſſam ex ſupra dictis manifeſtum eſt.

Quamobrem in parallogiſmum incidit, quicunque ſciens rectas Am, An motibus ſeparatis confici eodem tempore, ac Aa, ſeu, quod in idem recidit, latera parallelogrammi eodem tempore motibus ſeparatis confici, ac diametrum motu compoſito, arbitratur actiones per Am, An eſſe cauſſam in compoſitione, effectum in reſolutione actionis potentiæ æquipollentis per Aa. Non enim potentiæ AB, AC agentes ſeparatim per Am, An actionem exercent æqualem illi, quam coniunctim exercerent per Aa. Illud unice verum eſt, ubi angulus potentiarum BAC rectus ſit, quo in caſu puncta m, n coincidunt cum punctis p, q. Hac autem de cauſſa doctiſſimus Bulffingerus, in hypotheſi anguli recti, ſummam invenit æqualitatem inter actiones potentiarum lateralium ſeparatim agentium, & actiones earumdem coniunctim agentium, ſive actionem potentiæ æquipollentis.

Verum ſi angulus BAC (*Fig.* 2) acutus ſit, vis potentiæ æquipollentis moventis corpus per diagonalem Aa, maior eſt vi potentiarum lateralium moventium corpus per latera am, an, non quod iſtæ ſimul agentes ſibi invicem ſuppetias ferant, neque quod altera ab altera ſimul cum corpore transferatur, & quælibet agat in corpus tamquam quieſcens reſpectu ſui, quod ſuſpicatus eſt Bulffingerus, ſed quod actiones potentiarum lateralium ſeorſum agentium minores ſunt actionibus earumdem coniunctim agentium: ſunt enim in hac hypotheſi Am, An minores quam Ap, Aq. Quam doctrinam traducere etiam oportet ad caſum, in quo angulus BAC ſit infinite acutus, ſeu quum potentiæ AB, AC, & æquipollens AD eamdem habent directionem. Licet enim Am + An fiat = Aa: tamen potentiæ ſeorſim agentes per Am, An non eamdem exercent actionem, quam exercent ſimul agentes per Aa, ſed, ut hæ actiones æquales ſint, debent ſeparatim agere per Ap, Aq, ſive ſingulæ per Aa.

Neque vero ſi angulus BAC obtuſus eſt, ſemper potentiarum oppoſitioni tribuendum eſt, quod vis per diagonalem minor ſit ſumma virium per latera. Nam tametſi angulus BAC obtuſus ſit, ſi anguli BAD, CAD ſint acuti, tantum abeſt, ut altera potentia detrahat de altera, ut potius ſibi invicem opem ferant. Sed cum Am, An in hoc caſu maiores ſint Ap, Aq, actiones per Am, An potentiarum ſeorſum agentium maiores erunt actionibus potentiarum coniunctim agentium, ſive potentiæ æquipollentis agentis per Aa.

Si vero angulo BAD (*Fig.* 3) exiſtente acuto, angulus CAD ſit obtuſus, tunc quidem potentiæ ſibi ipſis ſunt impedimento, & actio potentiæ AB per Ap tantum deperdit, quantam actionem exercet potentia AC per Aq. Nam, ut dictum eſt, actio potentiæ AB in duas partes dividitur, quarum prima ſuſtinet actionem contrariam potentiæ AC, altera promovet corpus per Aa. Sed hæc iam explicata ſunt ſatis. Adverte caſum anguli BAC infinite obtuſi, in quo ſtatuendum eſt potentiam AC agere per directionem oppoſitam ſibi, & ſumenda eſt differentia actionum per Ap, Aq potentiarum ſeorſum agentium, ut habeantur actiones earumdem coniunctim agentium, ſive actio potentiæ æquipollentis agentis per Aa.

Sequutus placita Leibnitii dilucide, niſi me animus fallit, demonſtravi, quo pacto vetus lex compoſitionis, & reſolutionis virium cum principio æqualitatis inter cauſſam, & effectum componatur, immo ex eodem per genuinam methodum deducatur. Velim, Carteſiani, & quicumque veterem de vi viva opinionem tuentur, & actiones ſtatuunt proportionales temporibus, hanc mecum gratiam ineant, ut ex ſuis principiis palam faciant, qua ratione admiſſa recepta lege compoſitionis, & reſolutionis virium, æqualitas inter effectum, & cauſſam conſervari poſſit. Quod ſi contendant, hanc æqualitatem ſervari non oportere, id ſibi a me patiantur reponi, mihi ſemper hac de cauſſa eorum ſententiam fore ſuſpectam, quod principio metaphyſico, maximeque evidenti videatur opponi.

Scho-

Scholium alterum.

Ex illis, quæ dicta, & explicata ſunt, (*Fig.* 2. 3) nullo negotio ea conſequuntur, quæ pertinent ad potentiarum æquilibrium. Etenim ſi adverſus potentias AB, AC, quibus per demonſtrata æquipollet potentia AD, conſtituatur potentia Ad = AD, ſed agens in partes oppoſitas, faciet æquilibrium cum potentiis AB, AC. Quod quamquam pro axiomate accipi poteſt, quia ſi Ad facit æquilibrium cum AD, quod extra dubitationem poſitum eſt, ſunt enim potentiæ oppoſitæ, & æquales; faciet etiam æquilibrium cum potentiis eidem æquipollentibus AB, AC: tamen non erit inutile eamdem rem demonſtrare ex noſtris principiis per contractionem, & diſtractionem chordarum. Poſitis ut ſupra tribus chordis SA, TA, dA, quarum potentiæ AB, AC, Ad: intelligatur fieri motus per ſpatium infiniteſimum Aa. In hoc motu dum fides SA, TA contrahuntur per ſpatia Ap, Aq, chorda dA diſtrahitur per Aa: ſed ex dictis conſtat, duas actiones per Ap, Aq potentiarum AB, AC, æquare actionem potentiæ AD per Aa, ſive potentiæ Ad per eamdem Aa; quæ actiones contrariæ ſunt: ergo eodem tempuſculo æquales, & contrariæ actiones deberent exerceri. Quod quum fieri non poſſit, conſequitur æquilibrium inter potentias extiturum.

Quapropter cauſſa æquilibrii ſita eſt in æqualitate contrariarum actionum, quæ neceſſario eodem tempuſculo eſſent exercendæ. Quod principium locum habet, vel utraque potentia faciat angulum acutum cum directione æquipollentis, vel (*Fig.* 3) altera ex illis angulum efficiat obtuſum. In hoc enim ultimo caſu potentia Ad habet ſibi conſpirantem, & conſentientem potentiam AC: illa enim diſtracta, hæc quoque diſtrahitur, & utriuſque actio ſimul ſumpta æqualis eſt actioni potentiæ AB.

Ex hiſce apparet, Theorema œcumenicum Ioannis Bernoullii viri doctiſſimi, quod Sec. 9 novæ Mechanicæ in ſingulis Machinis demonſtravit Varignonius, nihil aliud eſſe, quam conſectarium æqualitatis inter actiones contrarias, quæ neceſſaria eſt in omni æquilibrio. Theorema Bernoullianum eſt huiuſmodi. In omni æquilibrio quarumcumque

potentiarum, & quocumque modo applicatarum, per quaſcumque directiones agentium, ſumma energiarum affirmativarum æquat ſummam energiarum negativarum, dummodo tamquam poſitivæ accipiantur. Nomine energiæ intelligit Bernoullius factum ex potentia in velocitatem virtualem eiuſdem potentiæ: quæ erit poſitiva, ſi ſequatur potentiæ directionem, negativa autem, ſi ſequatur directionem oppoſitam. Quis autem eſt, qui non videat, velocitatem virtualem eſſe proportionalem ſpatio, per quod eadem potentia accedit, vel recedit a centro virium, ſive, ſi potentiæ ſint fides elaſticæ, earum contractioni, aut diſtractioni? Energia itaque Bernoulliana eadem eſt, aut ſaltem proportionalis illi, quam vocamus actionem potentiæ.

Nos quidem demonſtravimus in trium potentiarum æquilibrio actiones contrarias æquales fore, ſi motus intelligatur fieri iuxta directionem potentiæ duabus æquivalentis. Sed ex hoc ipſo demonſtrari poteſt, motu facto per quaſcumque directiones, actionum contrariarum æqualitatem intereſſe. Exprimant duo latera parallelogrammi AB, AC (*Fig. 6*) potentias duas, quibus æquipolleat potentia AD expreſſa per diagonalem. Sume quamlibet directionem AL, ſecundum quam concipe fieri motum per infiniteſimam Ae. Ex puncto e, duc, e a, e x, e y per pendiculares diagonali, & lateribus parallelogrammi. Item ex puncto a duc normales lateribus rectas Ap, Aq: aio fore AD . Aa = AB . Ax + AC . Ay, ſi ſit AD . Aa = AB . Ap + AC . Aq. Iungatur pq, Duo triangula a o e, p a q ſunt ſimilia, quia ang. a o e, q a p ſunt alterni reſpectu parallelarum a p, e x. Præterea ſi ſuper diametro Aa deſcribatur circulus, tranſibit per puncta p, q & continget a e normalem diametro: igitur angulus e a q factus a tangente, & ſecante æqualis a p q, qui continetur in alterno ſegmento: ſunt igitur ſimilia a o e, p a q: igitur e o: o a : : a q : a p: ſed e o : o a : : y q : x p. Item a q : a p : : DC : BD : : AB : AC: ergo y q : x p : : AB : AC, & rectangulum AC . y q = AB . x p. Addatur utrique parti AC . Aq + AB . Ax, & fiet AC . $\overline{\text{yq} + \text{Aq}}$ + AB . $\overline{\text{Ax} + \text{xp}}$ = AC . Aq + AB . Ap, ſive AC . Ay + AB . Ax = AC . Aq + AB . Ap: ſed AC . Aq + AB . Ap = AD . Aa: ex hyp. Ergo AD . Aa = AC . Ay + AB . Ax. Q. E. D.

Iam

Iam vero ſi motus fiat per Aa in diagonali, conſtat actionem potentiæ æquipollentis æqualem eſſe actionibus lateralium per Ap, Aq; adeoque eſſe AD . Aa = AB . Ap + AC . Aq. Ergo erit AD . Aa = AB . Ax + AC . Ay. Atqui ſi motus fiat per Ae, actio potentiæ AD eſt AD . Aa, potentiæ AB eſt AB . Ax, potentiæ AC eſt AC . Ay: ut apparebit, ſi funes ſe ſe contrahentes adhibeas: ergo, dum promovetur corpus per Ae, actio potentiæ AD eſt æqualis actionibus potentiarum AB, AC. Quare ſi iubeas AD agere in ſenſu contrario, fiet æqualitas inter actiones contrarias, quæ eodem tempore exercentur, adeoque etiam æquilibrium. Poſſem a tribus potentiis ad plures progredi; ſed hoc cuique obvium eſt.

Scholium tertium.

Traditam theoriam applicemus vecti, ut huius exemplo palam fiat, eam omnibus machinis poſſe accommodari. Sit (*Fig.* 7) vectis quicumque AB, cuius fulcrum C, cui applicatæ ſint potentiæ parallelæ & vecti normales AD, BE facientes inter ſe ſe æquilibrium. Loco ponderum, quæ ſuſpendi ſolent, & uſurpari pro potentiis, adhibeo duas fides elaſticas AD, BE, quarum longitudines indicent earum elaſticitates. Maſſa autem corporis cuiuſcunque M applicetur vecti quocumque in loco. Fingamus motum fieri, & vectem a ſitu ACB tranſire ad ſitum aCb infinite proximum. Conſtat chordam BE diſtrahi per elementum Bb, interim dum chorda AD contrahitur per elementum Aa: ergo actio contractionis huius erit AD . Aa, & actio diſtractionis illius erit BE . Bb: quæ duæ actiones in caſu æquilibrii æquales ſint oportet: ergo erit AD : BE : : Bb : Aa : : BC : AC: ſcilicet potentiæ erunt in ratione reciproca diſtantiarum a fulcro, quem caſum, iamdiu cognitum eſt, ad æquilibrium pertinere.

Advertas primo velim, neque magnitudinem, neque ſitum corporis M quidquam facere ad æquilibrium potentiarum, quarum applicatio, & magnitudo dumtaxat attendenda eſt. Quod ſi potentiis in æquilibrio minime conſtitutis motus oriatur, tum ad velocitatem rite metiendam, & poſitio, & magnitudo corporis M erit in computum deducenda.

Dein-

Deinde advertas velim, non bene, ſi quid iudico, etiam a Philoſophis, qui vim vivam æſtimant a quadrato velocitatis, ab æquilibrio potentiarum in vecte deductum fuiſſe, vires mortuas, ſeu earum actiones eſſe ut quantitates motus. Hoc autem pacto ratiocinantur. Si ex punctis A, B vectis ACB, cuius fulcrum C, pendeant duo corpora A, B, quorum maſſæ, atque adeo pondera ſint in ratione reciproca diſtantiarum a fulcro C; notum eſt, omnia in æquilibrio quieſcere. Quare ſi concipiatur fieri motus infiniteſimus, actiones duarum potentiarum ſint æquales oportet: ſed etiam æquales inveniuntur quantitates motus in utroque corpore, quia velocitates virtuales ſunt, ut diſtantiæ a fulcro, & proinde reciproce ut maſſæ: ergo actiones potentiarum, ut quantitates motus.

Nemo unus, credo, ibit inficias, potentiarum actiones in facta hypotheſi æquales eſſe. Verum in expoſito ratiocinio latere parallogiſmum ſuſpicari potes ex eo, quod ſi pro ponderibus ſubſtituas fides duas elaſticas, quarum vires ponderibus iiſdem ſint proportionales, maſſas vero ſimul coniunctas, ſeu quamlibet aliam maſſam ponas in M, eamdem potentiarum actionem conſervabis; ſed ubi erunt duæ quantitates motus, quas cum potentiarum actionibus compares?

Præterea eo ipſo tempuſculo, quo corpus A movetur per Aa deorſum, corpus B movetur per Bb ſurſum. Quare hic motus fit contra directionem gravitatis B. Qui igitur fieri poteſt, ut hic motus proveniat a potentia per oppoſitam plagam ſollicitante? Falſo igitur motus corporis A tribuitur potentiæ AD, motus vero corporis B potentiæ BE. Quod cum ita ſit, perperam huiuſmodi motus comparantur cum actionibus potentiarum tamquam effecta cum ſuis cauſſis.

Oeconomia autem motus eſt huiuſmodi. Differentia actionum potentiarum elaſticarum AD, BE (accipienda eſſet ſumma, ſi utraque chorda contractionem ſubiret) applicatur omnibus maſſis, & in ipſis tantam velocitatem producit, ut effectus eidem differentiæ ſit proportionalis. Effectus autem eſt ſumma omnium productorum, quæ fiunt ex maſſa in velocitatis quadratum per binarium diviſa. Quum autem in noſtra Hypotheſi æquales, & contrariæ actiones ſint,

nulla

nulla velocitas in maſſis ineſſe poteſt. Quod ſi motus non incipiat, ſed acceleretur, vel retardetur, effectus erit, ut ſumma omnium productorum, quæ fiunt ex maſſa, velocitate, eiuſdem incremento, vel decremento, quæ producta proportionalia ſunt differentiis productorum, quæ fiunt ex dimidio maſſæ in quadratum velocitatis.

Scholium quartum.

NEque vero noſtra methodus, quæ potentiarum actiones conſiderat, in earumdem æquilibrio inveſtigando ſolum valet, ſed etiam perobſcuras de motu quæſtiones feliciſſime aperit. In exemplum adducimus problema de motu pendulorum compoſitorum, & de inventione penduli ſimplicis iſochroni, quod problema, tametſi a duobus fratribus Bernoulliis poſt Hugenium ſolutum eſſe non ignoremus; tamen ad noſtræ methodi fœcunditatem oſtendendam utile erit novam ſolutionem exhibere.

Sit vectis ACB, (*Fig.* 7) cui ad angulos rectos applicatæ ſint plures potentiæ AD, BE, adhibitis ſemper fidibus elaſticis, maſſæ autem applicentur in M, N. Omnia ſupponuntur in quiete, & converſio facienda eſt circa fulcrum C. Agant iam potentiæ, & transferant vectem a ſitu ACB ad ſitum aCb infinite proximum. Vocentur potentiæ D, E, maſſæ M, N, velocitas initialis corporis M $= dV$, corporis autem N $= du$. Conſtat actiones potentiarum fore D. Aa, E. Bb, quæ, quando altera chorda contrahitur, altera diſtrahitur, non ſummandæ ſunt, ſed ſubducendæ; ſummandæ autem eſſent, ſi ambæ fides contraherentur. Effectus autem erit $\frac{MdV^2}{2}$, $\frac{Ndu^2}{2}$.

Itaque ex neceſſaria æqualitate inter effectus, & cauſſas fiet æquatio $D . Aa - E . Bb = \frac{MdV^2}{2} + \frac{Ndu^2}{2}$, ſed AC: BC : : Aa : Bb $= \frac{BC . Aa}{AC}$. Item MC : NC : : dV : du $= \frac{NC . dV}{MC}$. Hiſce itaque quantitatibus ſubſtitutis fiet $D . Aa - \frac{E . BC . Aa}{AC}$

=

$= \frac{Mdv^2}{2} + \frac{N.NC^2.dv^2}{2MC^2}$, ſive $\frac{D.AC-E.BC}{AC}.Aa = \overline{M.CM^2+N.CN^2}.\frac{dv^2}{2MC^2}$. Ex qua colligi poteſt velocitas initialis corporis M.

Adverte iam $\frac{dV}{MC}$ eſſe velocitatem angularem, qua in motu vectis angulus augetur. Pone pendulum ſimplex KH, (*Fig.* 7. 8) cui in H applicata ſit potentia F, & maſſa H in punctum collecta, quod pendulum ſimplex ſit iſochronum cum pendulo compoſito ACB, ſeu eamdem habeat velocitatem angularem: quæritur eius longitudo, ſeu linea KH. Fiat motus talis, ut angulus infiniteſimus HKh = ACa. Erit ex noſtra Theoria $F.Hh = \frac{H.dv^2}{2}$. Voco enim velocitatem maſſæ H = dv. Dividantur per KH², & erit $\frac{F.Hh}{KH^2} = \frac{H.dv^2}{2KH^2}$: ſed quum $\frac{dv}{KH}$ ſit penduli ſimplicis velocitas angularis, quæ æqualis eſſe debet velocitati angulari penduli compoſiti, erit $\frac{dv^2}{2MC^2} = \frac{dv^2}{2KH^2}$: ergo $\frac{D.AC-E.BC}{AC}.Aa = \overline{M.CM^2+N.CN^2}.\frac{F.Hh}{H.KH^2}$, ſed propter æqualitatem angulorum HKh, & ACa eſt Hh : Aa : : KH : AC: ergo $\frac{Aa}{AC} = \frac{Hh}{KH}$: ergo facta opportuna diviſione erit $D.AC-E.BC = \overline{M.CM^2+N.CN^2}.\frac{F}{H.KH}$: ergo $KH = \frac{F}{H}.\frac{M.CM^2+N.CN^2}{D.AC-E.BC}$. Quod ſi puncta M, N coincidant cum punctis A, B, & potentiæ ſollicitantes ſint ut maſſæ, quemadmodum ſunt gravitates, proveniet prorſus eadem formula, quam Hugenius dedit pro centro oſcillationis.

Non ſum neſcius, me nihil inveniſſe aliud, quam longitudinem penduli ſimplicis, quod ſit iſochronum pendulo compoſito in motu minimo, ac initiali pro hypotheſi, quod potentiarum directiones ſint longitudini pendulorum perpendiculares. Sed eadem prorſus demonſtrandi ratio docebit, eam.

eamdem inveniri longitudinem penduli, ſi potentiarum directiones ſint obliquæ pendulis, modo parallelæ inter ſe ſe: ut ſi pendulis conſtitutis in locis PCQ, TK æque finitori inclinatis, directiones potentiarum PD, QE, TF ſint parallelæ. Facto enim in utroque pendulo infiniteſimo motu angulari eodem per Pp, Qq, Tt: ductiſque normaliter directionibus potentiarum rp, qs, tZ: Pr, Qs, TZ, quæ indicant aut contractiones, aut diſtractiones chordarum, non minus erunt proportionales diſtantiis a centro motus, quam ſint Aa, Bb, Hh. Quare eadem ratiocinatio repeti poteſt.

Præterea iiſdem poſitis, tametſi motus non incipiat in pendulorum poſitione PCQ, TK: tamen ſi ibi velocitas angularis ſit una, atque eadem in utroque pendulo, ut etiam incrementum velocitatis angularis ſit idem, invenietur eadem prorſus longitudo penduli. Non hic repeto calculum, qui idem prorſus eſt.

Quapropter, ſi quantitates potentiarum ſint ubique conſtantes, & earum directiones ubique parallelæ; veluti ſi vectibus applicarentur chordæ infinitæ longitudinis, quæ per contractionem, aut diſtractionem finitam elaſticitatem non mutant, & in motu finito ſemper parallelæ conſervantur: tum in motu per quoslibet arcus ſimiles eadem pendula iſochrona invenientur. Nam diviſis arcubus ſimilibus quibuſcumque in infiniteſimas partes ſimiles, & numero æquales: dum primæ ex. ca. Aa, Hh percurruntur, gignuntur velocitates angulares æquales: ergo in initio arcuum proximorum velocitates angulares æquales ſunt: igitur & incrementa angularium velocitatum per hoſce arcus æquales erunt; atque ita demonſtrabo, ſemper velocitates angulares æquales eſſe. Ex quo conſequitur, quaslibet horum pendulorum oſcillationes per arcus ſimiles, & ſimiliter poſitos fore æque diuturnas.

Facile hanc Theoriam traducerem ad plures potentias, & maſſas in quibuſcumque planis poſitas, immo & ad alias quæſtiones magis obſcuras, atque difficiles. Sed, quæ adducta ſunt in exemplum, ſatis ſuperque eſſe videntur, ut fiat palam, methodum noſtram, qua uſi ſumus ad inveniendam cauſſam compoſitionis, & reſolutionis virium, & genuinam eſſe, & maxima præditam eſſe fœcunditate.

Fig. 1.

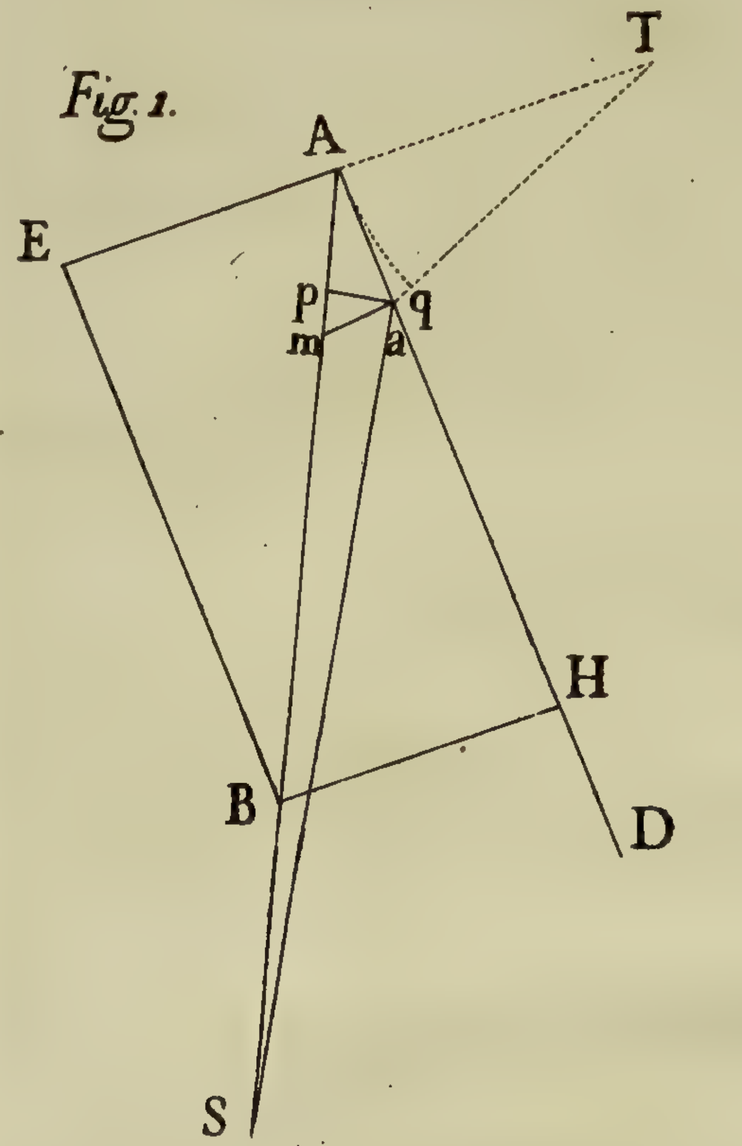


Fig. 2.

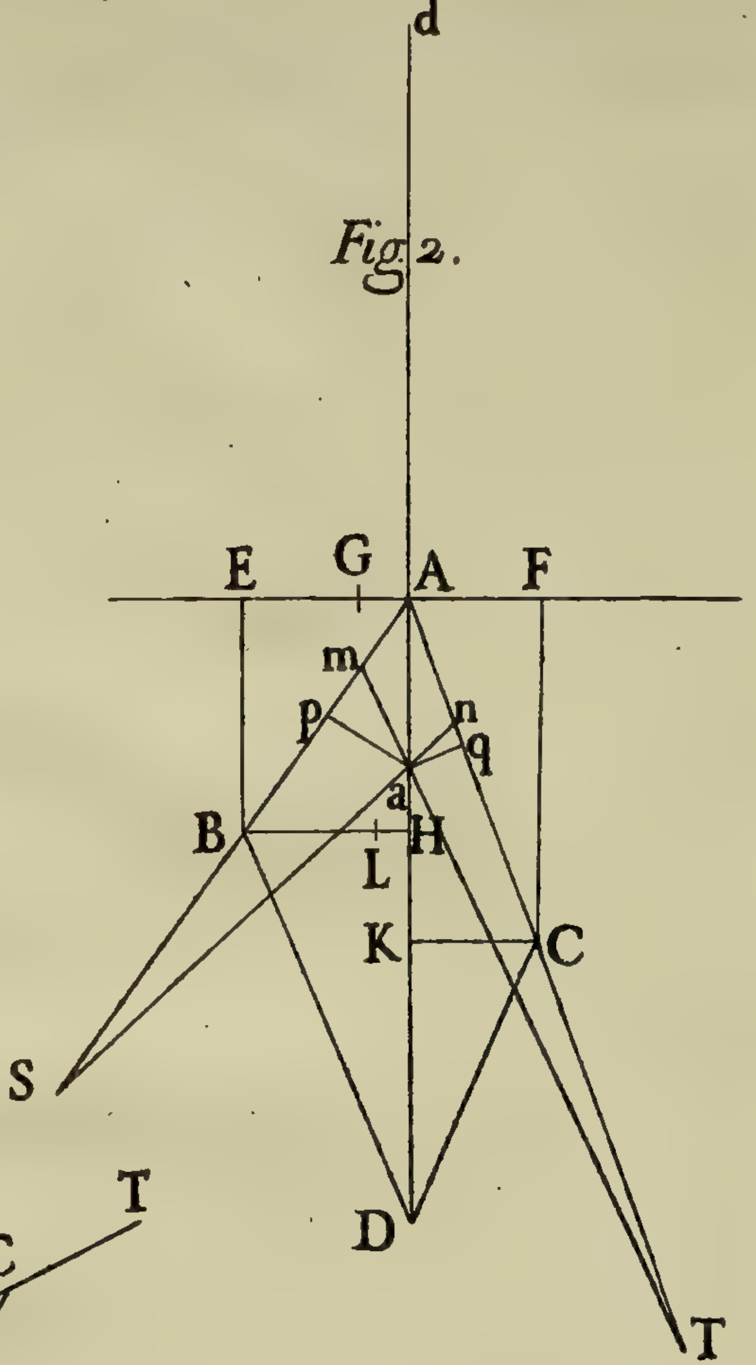


Fig. 3.

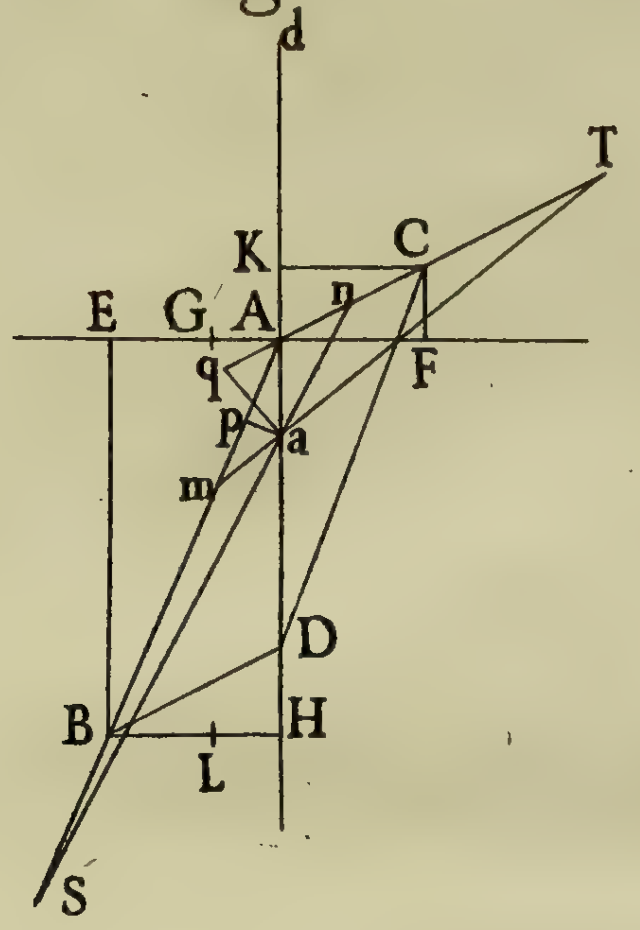


Fig. 4.

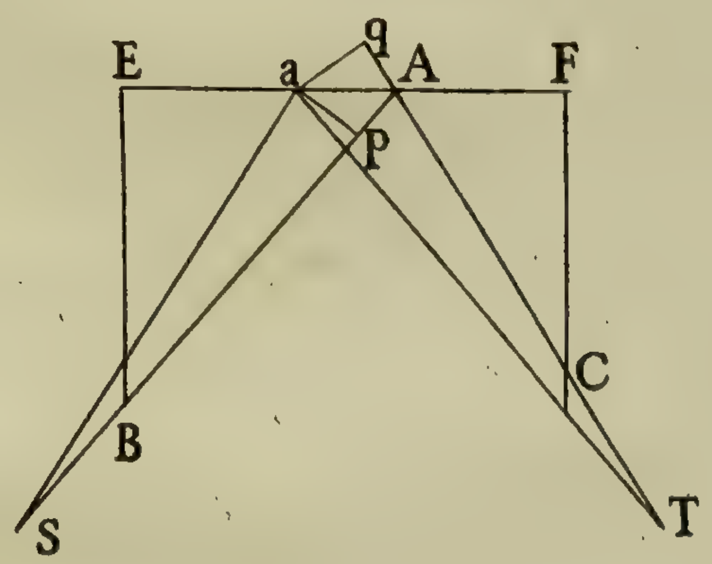


Fig. 5.

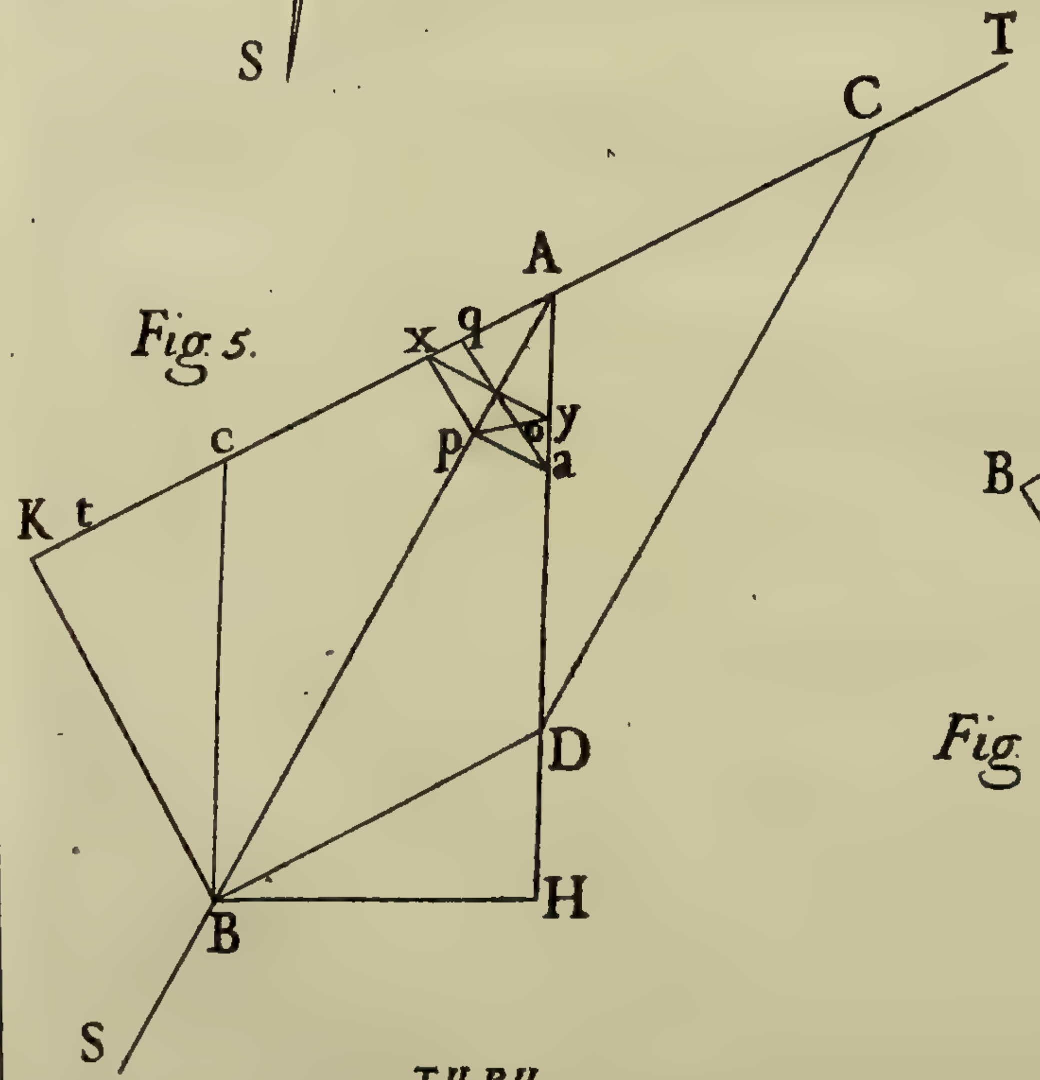


Fig. 6.

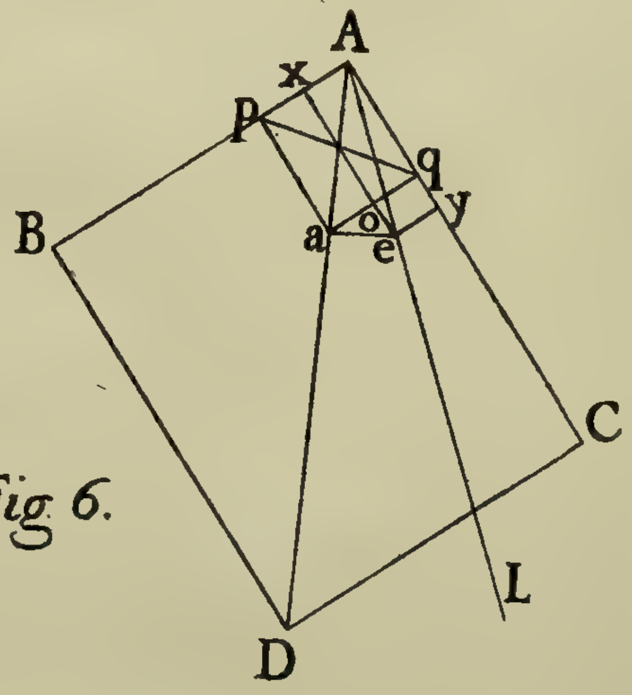
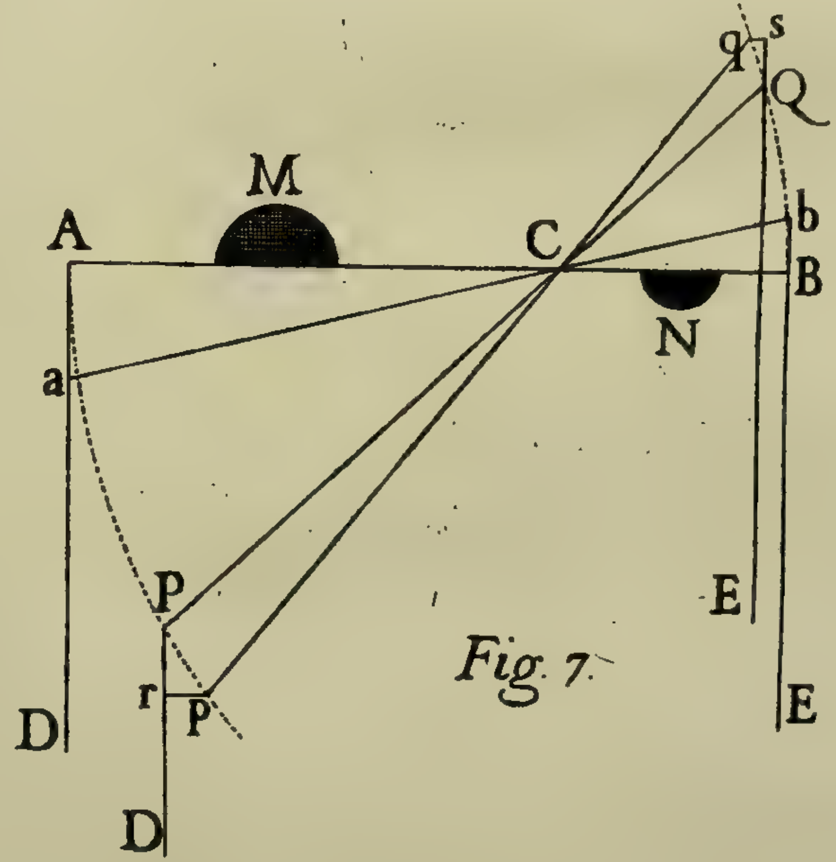


Fig. 7.



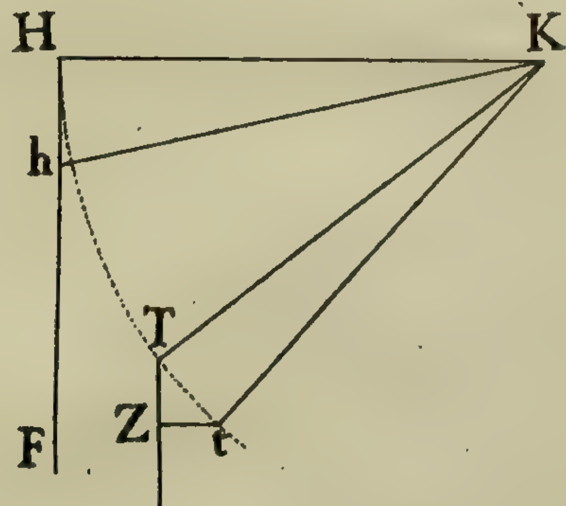
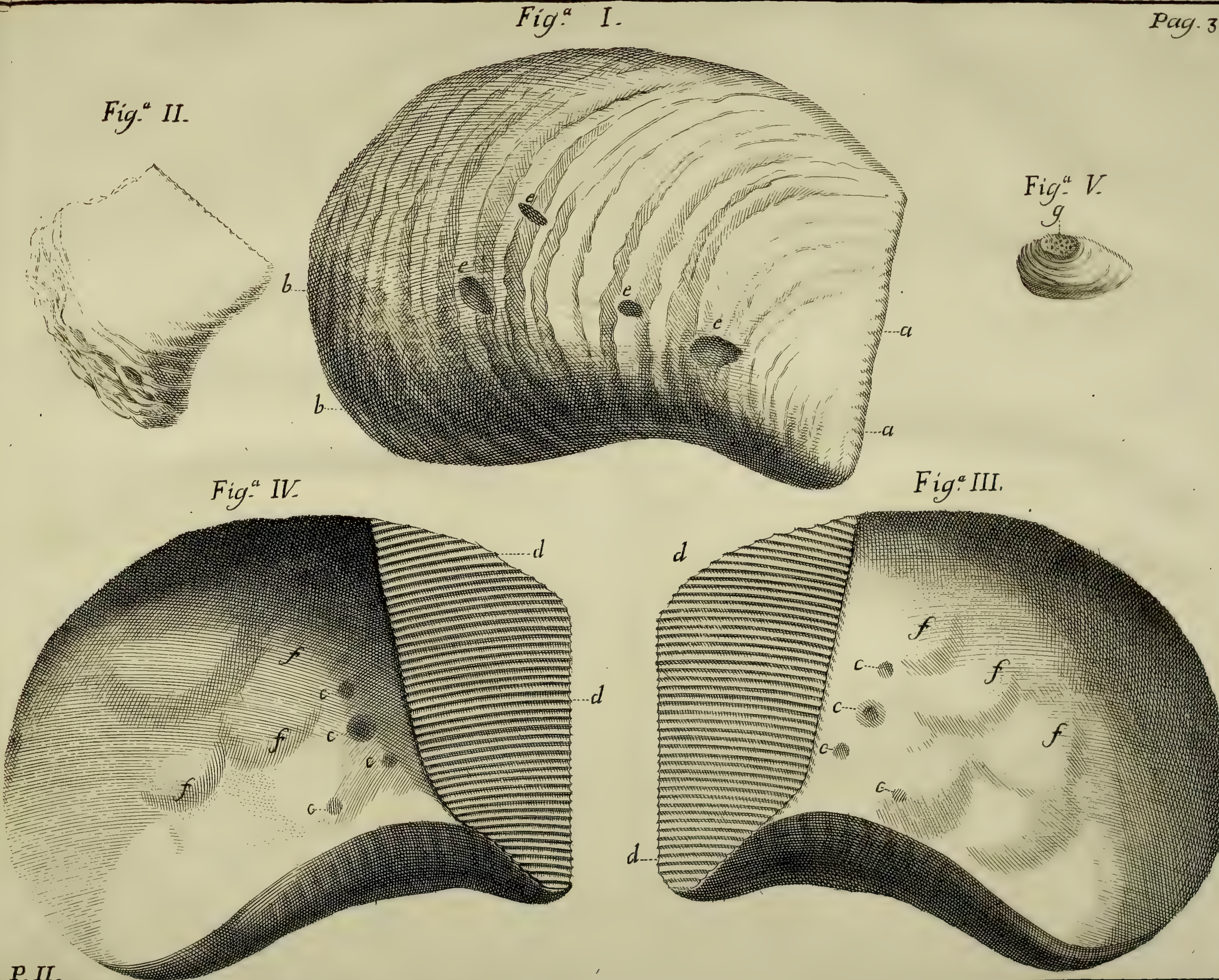


Fig. 8.


Fig.ª I.
Fig.ª II.
Fig.ª V.
g
e
e
e
e
b
b
a
a
Fig.ª IV.
Fig.ª III.
d
d
d
d
f
f
f
f
f
f
c
c
c
c
c
c
c
c

DOMINICI GUSMANI GALEATII

De cyſtis felleæ ductibus.

COmmunicationem aliquam inter hepar, & cyſtim felleam in homine intercedere etſi omnibus compertum eſt, cum a choledoco ductu in cyſticum canalem non modica bilis portio aſſidue refluat; non omnibus tamen conſtat, num, præter hanc, viæ aliæ adſint, per quas partes iſtæ invicem communicent. Sunt enim, qui in homine, non ſecus ac in bobus, exiſtimant canaliculos aliquos eſſe, qui ab hepate, vel a poro bilario in cyſtis cavum tranſeant, atque in poſteriorem illius faciem, quæ cum hepate unitur, inſerantur, alii in ſuperiore ipſius parte verſus collum, alii in inferiore verſus fundum eos ſe obſervaſſe dicentes; horumque canaliculorum duas conſtituunt ſpecies; unam illorum, qui propriis radicibus, ſive ramuſculis a poro bilario incipientes, ſuis parvulis truncis in cyſtis cavum terminantur, atque in ipſum hepatis bilem evehunt, aliam illorum, qui radicibus in cyſtim, truncis vero ſuis in maiores pori bilarii truncos inſeruntur, & in eos cyſtis bilem deferunt; primos hepati-cyſticos, ſecundos cyſti-hepaticos vocantes. Hanc anatomicorum controverſiam mecum ipſe conſiderans, meiſmet obſervationibus tentare volui, num aliquid detegere poſſem, quod huius facti veritatem oſtenderet; cumque in bobus obſervaverim communicationem illam, quæ inter porum bilarium, & cyſtim felleam intercedit, haberi per notabiles quoſdam ductus, qui patentibus foraminulis a cervice uſque ad veſicæ medium æquali fere diſtantia alter ſupra alterum intra illius cavum aperiuntur, quærere etiam volui, utrum in homine ad eam cyſtis partem, quæ bovillæ reſpondet, vel in reliquo eius tractu, quo cum hepate coniungitur, foramen, aut ductus aliquis appareret, quo prædictum hepatis, ſive pori bilarii cum fellea cyſti com-

mercium manifeſtum redderetur. Quot quot autem fuerint, & diligentes obſervationes, quas vel ipſe ſolus, vel cum aliis, occaſione præſertim noviſſimæ meæ anatomes, inſtitui, nihil umquam detegere potui, quod bilis tranſitum ab hepate in cyſtis felleæ cavum per prædictas vias oſtenderet. Invenire tamen ſæpe contigit per cyſtis ſubſtantiam, aut ſuperficiem bilioſorum ductuum ramuſculos quoſdam radicibus ſuis a cyſtis membranis incipientes, parvulis vero truncis intra porum bilarium terminantes, qui ſicuti nullam cum cyſtis cavo communicationem oſtendebant, ita ſuſpicionem mihi aliquam dederunt, eos, non ſecus ac cyſtim ipſam, peculiarem quemdam uſum obtinere; cuius quidem cum nullum adhuc anatomicum diſtinctam aliquam mentionem feciſſe audiverim, de eo nunc, Sodales ornatiſſimi, verba facere decrevi, modum vobis exponens, quo huiuſmodi ductus inveni, obſervationeſque, & rationes, quæ ad prædictum uſum ſtatuendum me duxerunt.

Et primum quidem ad ductus hoſce indagandos uſi præſertim ſumus aere per tubulos vitreos intra porum bilarium, venam portæ, & arteriam hepaticam, ac cyſticam intruſo, ut primi propagines ab aliarum propaginibus diſtingueremus, utque videremus, num hi tres canales, quemadmodum per totum hepar, ita etiam æqualiter, vel ſaltem proportione aliqua, per cyſtim ipſam diſtribuerentur. Et ſane non ſolos arteriæ ramos a portæ, & pori bilarii ramis elaterio aeris in eoſdem introducti diſtinguere facile fuit, verum etiam diverſitatem detegere modi, quo omnes per cyſtim ipſam propagantur. Nam hepatica arteria ad cyſtim accedens, in binos æqualis fere magnitudinis ramos diſtributa, horum minore verſus cyſtis collum defertur, ibique iterum in duos inſigniuſculos ramos, qui a cyſtis collo verſus fundum, ab una parte unus, alter ab altera, extenduntur, diviſa, totum eius corpus propaginibus ſuis amplectitur. Portæ vero rami abſque ulla lege huc illuc per univerſam cyſtis ſuperficiem ramuſculis, pampinorum inſtar, inter ſe implexis diſtribuuntur; cum incipiant interdum maiores eorum rami a limbis anterioris cyſtis partis, quæ cum hepate unitur, interdum a ſuperiore, quæ in ductum cyſticum elongatur, a qua etiam parte formare, ut plurimum, ſolent parvulos duos truncos, qui cyſtici gemelli a Bartho-

tholino, & ab aliis nuncupantur. Tandem pori bilarii ramuſculi obſervati ſunt, & ipſi per cyſtis ſuperficiem hac illac ſparſi, minori tamen copia, quam qui a porta derivantur, ita ut in parte poſteriore, & oppoſita illi, quæ cum hepate unitur, nullum ipſorum obſervare potuerim; bene quidem in anteriore, & lateralibus, in quibus ſæpe tres ramuſculos vidi, unum ſcilicet ab una parte cyſtis, alium ab altera eo in loco, ubi uniri incipit cum hepate, tertium vero in media, quæ tota cum hepate connectitur; hique, divulſa ab hepate cyſti, eiuſdem ſuperficiei inter extremam, & mediam tunicam uniti remanebant, a parte ſuperiore, ſive cyſtis cervice parvulis ſuis truncis initium ſumentes, ramulis vero ſuis, in minores alios diviſis, in inferiorem, & ampliorem cyſtis partem deſinentes.

Ad detegendos autem, & conſpicuos magis reddendos tam bilarii pori, quam portæ, & arteriæ ramos, qui per cyſtis ſuperficiem propagantur, opus non tantum fuit omnes prædictas partes aqua tepente diutius fovere, verum etiam, quo ad cyſticum ductum, ipſum non longe ab angulo, quem cum poro bilario conſtituit, antequam cum eo uniatur, & choledocum formet, arcte ligare; quo vero ad cyſticam arteriam, & venam portæ vinculo pariter ſtringere quoſdam ex iis ramis maioribus, qui intra hepatis ſubſtantiam feruntur, cogendo ſic aerem, ut maiori copia ramos cyſticos ingrederetur, eorumque diametros ſenſibus patentiores redderet. Prævia tamen hac cautione non eos ſemper æqualiter inflare licuit, & quod ad venæ portæ, & bilarii pori ramos ſpectat, tenuiſſimos admodum & pauciſſimos in ipſa cyſti quandoque obſervavimus, immo ultimos nulla prorſus ratione detegere interdum potuimus, quamvis non ſolo aere, ſed aqua etiam, & cera variis coloribus tinctis, atramento, hydrargyro, aliiſque etiam artefactis liquoribus uteremur. Aer tamen, ut diximus, præ reliquis liquoribus ad huiuſmodi obſervationes aptior nobis viſus eſt, utpote qui elaſticitate ſua minimorum etiam vaſculorum cavum ampliando, pluſquam cetera liquida, eadem ante oculos ponit, ita ut in iis, in quibus canaliculos hoſce aere detegere nequivimus, neque alterius cuiuſpiam liquoris ope invenire umquam datum fuerit. Hinc, præterquamquod anaſtomoſes, quæ inter venæ portæ, & cavæ extremas propagines

gines intercedunt, aere ipſo ſæpiſſime detexi, huius etiam adiumento obſervare mihi contigit in hepate mulieris ex hydrope mortuæ facilem quemdam tranſitum, immo liberam fere communicationem inter omnes venæ portæ, & bilarii pori ramos, ampliores & grandiores in hac muliere, quam naturaliter eſſe ſoleant; nam, unam inflando, alter quoque turgebat, & aer per eius truncum libere exibat; hunc vero inflando, aer pariter in alteram, quamquam aliquanto ægrius, tranſibat. Hæc porro mulier illa erat, in cuius fellea cyſti venæ portæ propagines primum obſervaveram, & conſpicuos magis, quam in aliis ſubiectis, bilarii pori ramuſculos; cum hi, non ſecus ac maiores dictorum vaſorum trunci, præter naturam ampliati eſſent.

Quæcumque vero fuerit amplitudo, aut magnitudo biliferorum canaliculorum, quos in externa cyſtis ſuperficie, vel potius ſub externa eiuſdem membrana ego, vel alii mecum obſervarunt, & quicumque fuerit liquor, quo ad eos inflandos uſi ſumus, numquam obtinere potuimus, ut per ipſos quidquam in cyſtis cavum ingrederetur; cum ſiſteret iniectus liquor in minimis vaſorum extremitatibus, quæ in media cyſtis membrana terminari, atque interdum inſtar capreolorum vitis diſtribui, & in ſe revolvi videbantur. Aere autem per ipſos iniecto cyſtis cavum inflare (ut facile in bobus fit) non modo non potuimus, ſed, nec digitis premendo aerem ipſum, vel alium quempiam liquorem in dictis vaſculis contentum, efficere nobis licuit, ut una tantum liquoris gutta in internam cyſtis ſuperficiem, tunc temporis diligentiſſime obſervatam, traiiceretur: utque obſervatio hæc fieret, cyſtis ipſa ad partem hepati oppoſitam in longum aperiebatur, liquor vero intra vaſcula iniectus in lateralibus, & hepati propioribus partibus ab hepate verſus cyſtim propellebatur; cum uteremur, ut ſupra dixi, etiam hydrargyro, qui pondere, & tenuitate ſua minimos quoſque porulos ingredi facile, & permeare valet.

Obſervationibus hiſce addam, ſæpiſſime etiam exquiſiviſſe me num, quemadmodum prædicta tria vaſa, ita pariter vena cava parvas aliquas propagines ad cyſtim demitteret, ſed neque a me, neque ab aliis, a quibus, ut hoc ipſum indagaretur, curavi, umquam obſervari potuit, ullum cavæ ramuſculum per cyſtis ſuperficiem propagari, quamquam

quam aliquoties, eamdem cavam inflando, contigerit tranſitum præbere aeri intra portæ ramos, qui per cyſtim diſtribuuntur: noſtriſque cum obſervationibus conſentiunt illæ, quæ ab aliis quibuſdam anatomicis proferuntur, qui de cyſtis venis verba facientes ſolam portæ venam nominant, putantes ab huiuſce ramis reliquum illum ſanguinem revehi, qui ad cyſtis nutritionem ab hepatica arteria defertur.

Poſtquam obſervationes illas expoſui, quas non ſolum in bilarii pori ramis, verum etiam in omnibus iis vaſis inſtitui, quæ ab hepate ad cyſtim felleam propagantur, tranſitum faciam ad conie&uras aliquas afferendas, quas circa cyſtis, & biliferorum eiuſdem du&uum uſum ex di&is obſervationibus elicui. Antequam autem huiuſmodi conie&uras proponam, ea nunc vobis in memoriam reducam, quæ alias ad academiam retuli (*Vid. Com. Bon. Scient. & Art. Inſt. & Acad. Tom. I. pag.* 140, *& Opuſ. pag.* 354, *& ſeq.*) de minimis quibuſdam lenticularibus calculis in cyſtis felleæ glandulis inventis, qui natura, & colore ſimiles erant grandioribus aliis in cyſtis cavo exiſtentibus. Per hanc enim obſervationem tunc etiam oſtenderam, non immerito ſuſpicari nos poſſe, ex cyſtis ſubſtantia, vel potius e cyſtis glandulis portionem aliquam bilis ſecerni, quæ intra cyſtis cavum delata, & cyſticæ bili mixta, cauſſa poſtmodum eſſet illius diverſitatis, quæ inter cyſticam & hepaticam bilem intercedit. Hanc meam ſuſpicionem confirmarunt poſtmodum, & illuſtrarunt Santorini, & Morgagni obſervationes, qui non ſolum huiuſmodi minimos calculos in cyſtis glandulis invenerunt, verum etiam portionem aliquam nigricantis & mucoſæ bilis in earum cavo obſervarunt, nec non foraminula illa, quibus glandulæ di&æ intra cyſtim aperiuntur.

His itaque obſervationibus, iiſque etiam, quas de biliferis canaliculis per cyſtis membranas ſe ſe propagantibus retuli, non Malpighiana tantum opinio confirmari videtur: ex felleæ ſcilicet veſicæ glandulis portionem aliquam bilis ſecerni: verum etiam probari non immerito poteſt, bilem hanc non omnem in cyſtis cavum, quemadmodum Malpighius putaverat, depluere, ſed aliquam pariter ipſius portiunculam a cyſticis membranis, aut glandulis in bilarium porum per di&os canaliculos deferri; ita ut huiuſmodi canali-

naliculi non in cyſtis cavum, in quod nulla ratione aperiri diximus, ſed ad hepar, vel ad bilarium porum propagentur; cumque radicibus a cyſticis membranis incipiant, trunculis vero ſuis in hepar, ſive in bilarium porum terminentur, potius quam hepati-cyſtici, cyſti-hepatici vocari poſſent; quamvis non eum uſum habeant, quem ipſis tribuunt illi, quibus tali nomine eoſdem vocare placuit: bilem enim, quam deferunt, non a cyſtis cavo, ſed ab ipſius ſubſtantia, vel potius ab eiuſdem glandulis recipiunt.

Quod vero in cyſtis ſubſtantia glandulæ, vel ſimiles aliæ machinulæ ſint, quæ bilem ſeparent, evidenter quaſi demonſtrari viſum fuit alia quapiam obſervatione in virili cadavere inſtituta, cuius hepatis acini multo quidem craſſiores & duriores, quam a natura eſſe ſoleant, apparebant. Licet enim ob maiorem hanc acinorum craſſitudinem tota hepatis ſubſtantia, & ſtructura diſtincta magis, & pulchrior videretur, ob eorum tamen obſtructionem cum bilis ſecretio quadantenus impediretur, cyſtis membranæ dimidio, quam naturaliter ſint, craſſiores factæ fuerant, & viſcidiuſcula quadam bile, ſimili illi, quæ in cyſtis cavo reperiebatur, omnino imbutæ. Diviſa poſtmodum ab hepate cyſti, atque ſuperiori tantum parte, quæ cum bilario poro coniungitur, intacta relicta, in omni illius ſuperficiei parte, quæ hepati adhærere ſolet, inter externam & mediam membranam ſerpere videbatur craſſiuſculus quidam bilarius canaliculus, qui ex ſufflato intra bilarium porum aere, ligato prius cyſtico ductu, totus inflabatur. Maior eiuſdem ramus, ſive truncus a ſuperiore cyſtis parte non longe ab ipſius collo paullulum recedens non multo poſt cum bilarii pori ramo uniebatur; reliqua vero ipſius pars in minores, & minimos ramos diviſa per totum cyſtis corpus, uſque fere ad ipſius fundum, propagabatur, extremitatibus tandem ſuis, quæ in nonnullos circuitus prius torquebantur, in mediam cyſtis membranam ultimo ſe ſe immittere videbatur. Ut autem certi redderemur, num extremitates iſtæ uſque in cyſtis cavum deferrentur, præter aerem &, aquam, hydrargyrum etiam, ut ſolebamus, experti ſumus; neque hic, quamvis omnes etiam minimos prædicti canaliculi ramulos, qui per cyſtis membranas ſpargebantur, exacte impleviſſet, eorumque circuitus, & ſerpentiformes gyros con-

conſpicuos redderet, ulterius quam in dictam membranam tranſire cernebatur.

Id tamen, quod ad prædictum cyſticarum glandularum uſum ſtabiliendum obſcurum adhuc remanet, eſt origo illius bilis, quæ ex iiſdem ſecernitur, & in cyſtis cavum partim, partim per deſcriptos canaliculos in bilarium porum defertur. Binæ, ut dixi, ſunt vaſorum ſanguiferorum propagines, quæ per cyſtis ſuperficiem, & membranas ſpargi adhuc uſque obſervatæ ſunt: venæ portæ ſcilicet, & arteriæ hepaticæ: primæ, ſi in fellea cyſti munus illud præſtare deberent, quod in aliis hepatis partibus aſſidue præſtant, oporteret, ut quemadmodum ad hepatis acinos, ita ad cyſtis glandulas ſanguinem illum deferrent, qui ad bilis ſecretionem inſervit. Ordo, quo eas in cyſtim propagari obſervavi, incipiendo ſcilicet parvis ſuis trunculis a ramis etiam maioribus, & ſuperioribus portæ, minimiſque ſuis propaginibus per totam cyſtis ſuperficiem ſe ſe diſtribuendo; motus, quem obtinet ſanguis, qui in hepar per reliquos portæ ramos excurrit, aliæque eiuſmodi rationes ſuadere videntur, eas revera eſſe illas, quæ huic uſui a natura fuerint deſtinatæ; (hæcque etiam opinio fuit quorumdam ex illis, qui prædictis meis obſervationibus interfuerunt) verum cum in ipſa cyſti nullus obſervetur alterius venæ ramus, qui recipere valeat eam ſanguinis portionem, quæ poſt bilis ſecretionem in ipſa porta remaneret, eamque ad cavæ inferioris truncum deferre, cumque in ipſa cyſti nullæ aliæ, præter portam, venæ ſint, quæ ſanguinem ab hepatica arteria ad cyſtim delatum poſſit revehere, memorata opinio, rationeſque, quæ eam probant, infirmæ admodum redduntur. Verum ſi arteriæ rami, præter ſanguinem, quem ad cyſtis nutritionem vehunt, illam etiam bilis portionem, quæ in cyſtis membranis aut glandulis ſecernitur, ſuppeditare debeant, magnitudine etiam huiuſmodi uſui proportionali præditos, atque ad minimas omnes cyſtis partes & glandulas diſtributos eos eſſe oportet: ſed hæc ipſa diſtributio, & proportionalis magnitudo in cyſtica arteria obſervari videtur; nam præter quam quod maiorum eiuſdem ramorum craſſitudo æqualis fere eſt illi, quam obtinent ii, qui ex arteria hepatica ad totum hepar diſtribuuntur, quamvis cyſtis felleæ magnitudo, relate ad totam hepatis molem, exi-

gua admodum ſit, videntur etiam eiuſdem cyſticæ arteriæ rami, in minores alios ramuſculos diviſi, ad membranas, & glandulas omnes cyſtis diſtribui, &, quemadmodum Malpighius nos docuit, in iiſdem terminari. Amaritudo pariter cyſti bilis, & ſaturatior eiuſdem color, nec non viſciditas maior, quam ſupra hepaticam bilem cyſtica oſtendit, indicare poſſunt, fontem, unde cyſtica bilis deducitur, diviſum aliquanto eſſe ab eo, ex quo hepatica provenit; ideoque confirmata videtur ſententia illorum, qui non ex portæ, ſed ex cyſticæ arteriæ ramulis eam bilem ſecerni volunt, quæ in glandulis, & ductibus cyſticis recolligitur.

Huic autem ſententiæ me quoque ſubſcriberem, niſi rationes etiam aliquæ eſſent, quæ in contrariam me poſſent adducere. Cumque in aliquibus ſubiectis aerem, ut dixi, facile tranſire viderim ex vena cava in portæ ramuſculos, qui per cyſtim diſtribuuntur; licet in ipſa cyſti nullus cavæ ramus diſtincte obſervari potuerit, donec novæ obſervationes facti veritatem clarius oſtendant, iudicium meum circa cyſticæ bilis originem adhuc ſuſpendam, contentus tantum illam, quam cyſtici ductus obtinent, interea inveniſſe, veſtram nunc, Sodales optimi, opem, aut lumen expoſcens, unde ea, quæ dixi, ſtabilire, vel ſaltem illuſtrare amplius valeam.

IOSEPHI MONTII

De oſtreo foſſili magnitudine & figura inſigni.

PErpendenti mihi quid in hoc præclaro conventu hoc anno afferre poſſem, ſubiit animum cogitatio, me vos de quodam foſſili oſtreo alloqui, cuius copia in noſtris montibus ſe ſe curioſis ſiſtit conſideranda, quodque ſi peculiari magnitudine & figura inſignitum eſt, eo magis ipſius deſcriptionem aliaque ad ipſum ſpectantia non plane indigna, quæ hic referantur, iudicavimus.

Haud procul a templo, in ingentis molis arenario lapide ſcalpri ope excavato, & Virgini Deiparæ ſub vulgari nomine *Madonna del Saſſo* dicato, e conſpectu illius loci, in quo rhenus noſter cum illo coniungitur torrente, qui *Setta* apud vulgus audit, mons quidam mediocris altitudinis occurrit, ad quem alias ex rheni fundo aſcenſus non parum difficilis atque incommodus exiſtit. Si autem per aliam viam, hoc eſt per illam, qua itur ad Eccleſiam communitatis vulgo *Battidizzo* appellatæ, decem milliaria a Bononia diſſitam, ad ipſum perveniatur, ibi rei inventio oculos, & mentem non parum oblectatura itineris laborem profecto levabit. In conſpectum enim ſe ſe exhibebit eiuſdem montis ripa ultra trecentos paſſus ſupra rhenum, enunciatum torrentem verſus ſe protendens, oſtreis maioribus, minoribus, nec non maximis refertiſſima, quorum grandiora magnitudine & pondere quindecies vel vicies illa exſuperant, quæ hac ætate ex Adriatico ſinu evelluntur. Sed quod mirum in modum delectatione afficiet, videre erit una cum his oſtreis copiam admodum ingentem illius teſtacei, quod, Fig. I, ad quartam naturalis magnitudinis partem, delineandam curavi; quodque terræ, illius montis horizontalia ſtrata conſtituenti, ubique tam abunde interiectum eſt, ut mons ipſe variis in locis ex eodem veluti congeſtus videatur.

Utinam vero quæ tam copioſe inveniuntur, pari paſſu integra unuſquiſque ex voluntate ſua effodere poſſet; ſed res aliter ſe ſe habet. Etenim cum teſtacea hæc ex multo tenuiſſimis lamellis minime compactis ſint connexa, quales expreſſas videtis Fig. II, atque in friabili terra humata fuerint, plurimæ arenæ commixta, neutiquam a fluido illo lapideſcente penetrata, quo omnino ferme oppleta interdum videmus tot alia marina corpora in montibus obvia, hinc vel manu, vel ſcalpro vix attingi patiuntur, quin in tenuiſſimas lucidaſque argentei, ſeu margaritarum veluti nitoris laminulas ſe ſe ſtatim diſſolvant. Ex repetitis tamen noſtris conatibus, & huiuſcemodi loci inſpectionibus, nec non ligonum ope factis ſtratorum diffractionibus, plura magna fragmina huius oſtrei, & nonnulla ferme integra effodere olim nobis conceſſum fuit, inter quæ ceteris magnitudine & perfectione præſtat, quod ob oculos veſtros poſui, delineandumque tradidi. Pondere iſtud libras quindecim æquat nucleo computato terreo, teſtaceorum minorum fragmentis commixto, internam partem, quæ ab animali occupabatur, implente, atque ideo inſignis magnitudinis oſtreum nuncupatur. Inter enim marina teſtacea ſive univalvia ſive bivalvia adhuc detecta, ſi unum alterumque excipiamus, nulli magnitudine & pondere cedit.

A baſi ipſius *a. a*, quam nonnulli cardinem vocant ad ſupremam oram *b. b* longitudo eſt unciarum pariſienſium novem, eiuſque latitudo uncias ſex adæquat. Valvis conſtat æqualibus externe convexis, ſed inæquilateris, quoniam non utrinque a baſi æqualiter protenduntur. Exterior ſuperficies veluti ſtriata apparet ex deſinentibus ibi lamellis, quibus tota huiuſce teſtacei ſubſtantia, quemadmodum diximus, componitur; hæ vero ſtriæ ſecundum curvam oſtrei ipſius oram ductæ videntur. Si per medium ſecetur, & a terreo nucleo expediatur, in utraque valva concavus locus lævis atque nitidus *f. f. f.* obſervatur ad animal excipiendum deſtinatus, ut videre eſt in figura tertia & quarta, in quarum inferioribus angulis tria impervia foramina ad litteras *c. c. c* etiam deſignantur, quibus fortaſſe idem animal tendinibus annectebatur. Baſis vero, ſeu cardo in hoc teſtaceo ad valvarum connexionem a natura deſtinatus id peculiare habet nulli alii commune, quod ſcilicet admodum amplus & planus

nus ſit, ſulciſque & canaliculis plurimis *d. d. d. d* in utraque parte inſtructus. Sulci iſti, ſeu canaliculi, dum valvæ clauduntur, perfecte connivent, ſpatiola tamen inter ſe relinquendo pro admittendis fortaſſe ligamentis, ſeu tendinibus ad firmiorem valvarum connexionem.

Cum primum conchylium iſtud ſe ſe mihi conſiderandum obtulit, ſcriptores omnes, qui de teſtaceis cum marinis tum foſſilibus vel icones, vel deſcriptiones typis tradiderunt, perluſtravi, ut id ab ipſis num viſum delineatumque fuerit, agnoſcerem, ſed nihil plane animum meum explens apud eos deprehendi. Non autem reticendum eſt, in Martini Liſteri conchyliorum hiſtoriæ libro tertio parte ſecunda me pectinem planum polyginglimum vertice lato inveniſſe, cuius iconis ſuperior pars ſi conſideretur, ad oſtreum noſtrum aliquantulum accedere videtur. Verum cum in hoc libro imagines deſcriptionibus omnino ſint expertes, nil certi ſuper hac re ſtatuere potuimus, potiſſimum quod teſtaceum a nobis inventum nec ad pectines ſit referendum, nec plani nomenclationem iure ſibi adſciſcat. Neque omnino nobis placuit icon clariſſimi noſtri Aldrovandi in ſuo muſeo metallico, nomine conchæ lapideæ argenteæ exhibita, etenim etſi ad idem oſtreum a nobis deſcriptum oſtendendum conflatam eſſe haud denegemus, attamen cum imagini nullam adiecerit idoneam deſcriptionem, nec a pictore eadem ad archetypum ſuum recte fuerit efformata, ut qualis re vera eſt a curioſis dignoſceretur, operæ pretium nos facturos arbitrati fuimus, ſi peculiaris eiuſdem teſtacei generis iconem, cum internas tum externas partes oſtendentem, exhiberemus. Præterea vir celeberrimus huic ipſi academiæ adſcriptus Dominus Ioannes Iacobus Scheuchzerus in ſuo muſeo diluviano, hoc eſt in catalogo foſſilium, quibus exornatur illius muſeum, inter ea, quæ olim a nobis receperat, mentionem quoque de hoc ipſo foſſili intulit, illud vocando oſtreum rariſſimum polyleptoginglymon ex monte vulgo *del Saſſo* agri bononienſis, qua eadem ferme nomenclatione occurrit etiam in enumeratione rerum naturalium in Zannichelliano muſeo Venetiis aſſervatarum, cuius cum auctore a nobis olim fuit communicatum.

Porro ad polyginglimi, & polyleptoginglimi epitheta quod ſpectat, haud ignoretis velim, ea huic teſtaceo adiun-

cta

ſta fuiſſe, propterea quod præfati ſcriptores arbitrati fuerunt, illos plures tenues ſulcos ſeu canaliculos, quibus ipſius internæ partes circa cardinem ſunt inſtructæ, gynglimorum ſeu compaginum inſtar pectinatim coniungi, ut perfectius binæ valvæ connecterentur; quod quantum a veritate diſſentiat ex noſtra ſuperius exhibita deſcriptione ſatis liquet. Alveoli quippe, ſeu canaliculi nullo pacto, quantum nobis videre datum eſt, ingredi poſſunt in cavitates, quas ad latera habent, ſed dum concha clauditur, ut diximus, tantum perfecte connivent. Non itaque tali ratione oſtreum noſtrum deinceps vocabitur, ſed potius oſtreum maximum foſſile interne ad baſim eleganter ſulcatum dicetur. Neque huic ipſi conchæ lapideæ nomen, quo ab Aldrovando fuit deſignatum, competit, quoniam quæcumque eius partes non in lapidem mutatæ effodiuntur, ſed intra terram fuerunt ad hos dies uſque aſſervatæ eo ferme naturali ſtatu, quo gaudebant antequam ex æquore ad montes perducerentur.

Huiuſcemodi autem nitida, & pura materies, illi margaritiferarum concharum non multum abſimilis, qua foſſile iſtud ad Dioſcoridis oſtraciten a nonnullis relatum conſtat, certe fuit in cauſſa, cur ad hos etiam dies ipſius puriora ſelectaque fragmina in re medica a nonnullis conchæ margaritiferæ montanæ, ſeu foſſilis nomine ad uſus revocentur, nec non inter præſtantiora terrea alchalica haud immerito habeantur. Cum enim hæc diu in terris humata remanſerint, atque eorum textura laxior facta fuerit, ad acida in noſtro corpore infringenda promptiora, & efficaciora creduntur; num vero res ita ſe ſe habeat, feliciterque cedat, meum hic non eſt inquirere. Non autem ſilentio prætereundum erit id quod effeci, ut huiuſcemodi oſtrei foſſilis naturam magis exploratam haberem, maximeque agnoſcerem num vel in liquoribus acidis edulcorandis, vel in aliis cum genuina margaritifera concha conveniat, nec ne.

Deſtillatione itaque ex reverberii igne inſtituta duarum unciarum conchæ margaritiferæ vulgaris officinarum, drachmæ dimidium ſpiritus elicui, atque in retortæ collo ſalis volatilis illi animalium non abſimilis grana quatuor inveni, oleique fœtidi ſcrupulum unum. Ex deſtillatione vero oſtrei foſſilis, eodem duarum unciarum pondere, nec oleum, nec ſal volatile extraxi, ſed tantum pauxillum liquoris

quoris

quoris in excipulo obtinui, qui nonnihil ſalini continere, ex ipſius ſapore percipiebatur. Sal quippe volatile atque oleum huius foſſilis teſtacei a terra, in qua diu abditum fuit, abſorptum fuiſſe nemo dubitabit. Quum principiis ſalinis atque oleoſis penitus ferme idem deſtitutum eſſe detexi, ad immerſionem eiuſdem pulveris, ut & illius margaritiferæ germanæ conchæ in acidos liquores, acetum ſcilicet, & vitrioli ſpiritum me contuli, ut cognoſcerem utrum eorumdem aciditas pari ratione infringeretur. Utriuſque igitur pulveris pari pondere in æquali liquorum portione immerſo non levis effervefcentia excitata fuit, quam tamen paulo citius & efficacius effecit oſtrei foſſilis pulvis acetum quoque promptius edulcorando: in ſpiritu autem vitrioli idem celerius ferbuit & omnino ut concha margaritifera ſe diſſolvit. Cum itaque colore, nitore, ſubſtantia, & viribus etiam foſſile noſtrum cum illis conchis, quæ margaritas gignunt, conveniat, quid mirum eſſet, ſi oſtreum, ſeu concha margaritifera diceretur?

Non autem ſolum apud rei naturalis ſcriptores margaritifera ea vocantur teſtacea, in quibus uniones procreantur, ſed & alia plura, quorum materies tam in externa, quam in interna parte ab illa unionum coloris, & nitoris præſtantia non abludit. Ipſe quidem huic oſtreo huiuſcemodi margaritiferi nomen libenter addidiſſem, niſi id prohibuiſſet cuiuſdam falſa opinio, qui margaritas olim, quum ſcilicet in mari degebat, idem protuliſſe affirmabat. Ut de hac re alias certiorem me faceret, oſtendebat pyriforme illud corpus, quod Fig. V ut ad naturalem magnitudinem exprimeretur curavi, aſſerens illius figuræ magnam eſſe margaritam, quam inter hæc foſſilia teſtacea invenerat, cum ipſorum haud exiguam copiam collectam ad manus habuiſſet. Tunc rei novitate motus ipſum corpus ad examen revocandum eſſe mecum ipſe ſtatui. Non enim ignorabam uniones, ſicuti ad animalium teſtaceorum morboſam affectionem ſunt referendi, cui varia illorum genera obnoxia exiſtunt, ita a ratione alienum non omnino videbatur quondam & ab oſtreo noſtro productos fuiſſe. Externe eiuſcemodi pyriforme corpus ex plurimis ſtratis, ſeu lineis ſibi invicem incumbentibus vix ſuper planum elatis efformatum eſſe apparet, quæ utrinque ſe flectentes inæqualem veluti

cica-

cicatriculam *e* conſtituunt. Hæc una cum lineis nonnullis ad apicem ductis margaritarum colorem, atque nitorem præſefert ex quo quis non immerito ſuſpicari poſſet margaritam eſſe, potiſſimum quod eiuſdem figuræ & craſſitiei nonnunquam alias inveniri certum exploratumque ſit.

Verum ne huic opinioni ſtatim acquieſcerem, mihi obſtitit loci ignoratio, in quo idem corpus fuit inventum. Tribus itaque ab eo tempore, ferme præterlapſis annis, huius teſtacei fruſta, quantum fieri potuit craſſiora, ad me ex montibus delata ſunt. His recte perluſtratis in alia corpora deſcripto pyriformi, ſi magnitudinem excipiamus, omnino ſimilia fortuito incidi, vix enim quartam magnitudinis partem adæquabant illius ab amico exhibiti, alias tam figura quam colore & nitore cum ipſo conveniebant. Non autem in interna conchæ, ſeu oſtrei parte, ſed in externa hæc adinventa fuerunt; quapropter mihi ſtatim perſpectum fuit non eſſe genuinas margaritas, quæ ſi fuiſſent profecto in interna oſtrei parte invenirentur, in qua animal extiterat.

Sed ſi ad uniones non ſunt referenda, ſupererit ut de illarum origine dicamus, quæ ex noſtris obſervationibus haud obſcure detecta eſt. Marina quæcumque ſint teſtacea externe ab aliis marinis animalibus, inſectis ſcilicet, balanis, pholadibus aliiſque teſtaceam ſubſtantiam arrodentibus ac veluti terebrantibus, ut in illis ſe abdant, alterata & vitiata haud ſemel deprehenduntur. Ex huiuſcemodi cruſtæ roſione ad internas uſque partes quandoque pervadente ſuccus, ſeu humor ab animali transfuſus, & ad teſtæ accretionem deſtinatus adeo alteratur, ut deinde concretiones illæ lapideæ, quas margaritas appellamus, vel intra animalis carnem, vel partim intra ipſam, & partim conchæ annexæ generentur, quæ quidem plerumque eodem colore & nitore donantur, quo teſtacea, in quibus exoriuntur, ſunt ornata. Id eſt quod in genuinis margaritiferis conchis, in pinnis, mitulis, aliiſque accidere compertum eſt, quodque non tam facile noſtro obtigiſſe oſtreo, quando in mari extabat, fidenter perhibemus. Inſigni quippe craſſitie cum ſit donatum, nullum marinum animal integram ipſius ſubſtantiam pervadere potuit, ut ad internas uſque partes vitiandas, alterandaſque pervenerit. Externa itaque eius pars fora-

foraminibus rotundis, vel oblongis interſperſa tantum cernitur, quæ non male illis pholadum aſſimilantur. Hæc etſi vacua plerumque ſint, attamen ex maioribus oblongis nonnulla duriori terreſtri materie plena, eorum veluti nucleum efformante, conſpeximus. Cum vero huiuſmodi nucleos data opera extraxerimus, non aliud eos eſſe niſi margam exiguis teſtaceorum fragmentis commixtam cognovimus, quæ in lapidem commutata eamdem propemodum formam adepta fuerat, quæ iiſdem foraminibus erat, antequam opplerentur. Externa iſtorum ſuperficies ſtriata veluti apparebat, curviſque ac nitentibus nonnullis lineis ornata, quæ omnino eas referebant, quibus deſcriptum pyriforme corpus nobis pro unione olim exhibitum obducebatur. Ad ſtrias nitidas, ſeu margaritarum colorem æmulantes, quod ſpectat, eæ profecto oſtreo noſtro originem debent ex eiuſcemodi materie, ut diximus, totaliter conflato, quæ ſimplici margæ adhæſione, ſeu contactu, cum nitorem tum ſtratorum, ſeu ſtriarum lineamenta ipſi conciliavit. Porro iſtorum nucleorum foramina, ſeu cellulæ aliquot diverſæ magnitudinis ad litteras *e. e. e. e* obſervantur, ex quibus unicuique haud difficulter erit perſpectum eorum nucleos nulla ratione in margaritarum cenſum reponendos eſſe.

Ceterum tales in externa concharum parte terebrationes, ſeu foramina per alia marina animantia illata mirum in modum illorum opinionibus, ſi quid ipſe iudico, obſtare videntur, qui teſtacea foſſilia, aliaque cum maris tum telluris indigena, ad hæc tempora, plurimis in montibus obvia, meros eſſe naturæ luſus, lapides ſcilicet, ad animalium ſimilitudinem vel fortuito vel ibi a quadam plaſtica vi auræ ſeminalis huc illuc delatæ productos, arbitrantur. Præterea ſpecies, & moles huiuſce oſtrei non parum infirmam aliorum opinionem demonſtrant, qui teſtacea in montibus, hac ætate inventa, ibi a mari quondam, aquas per illa loca naturaliter perfundente, relicta fuiſſe arbitrantur tunc, quando ab iis receſſit, nec non aquas in ſe contraxit, etenim ſicuti captu admodum difficile, mihi ſaltem, videtur mare altiſſimos montes non ſolum Italiæ, & Helvetiæ, ſed Aſiæ aliarumque plurium regionum ex natura ſua tetigiſſe, ita nullo pacto animo comprehendere poſſum ab eodem mari in noſtris montibus relicta fuiſſe tam in-

 gen-

gentis molis & peculiaris fabricæ teſtacea; ut alia permulta taceam, quorum in proximo mediterraneo, poſt hominum memoriam, nec quidem veſtigium adinventum fuit. Verum cum ex multis in hoc conventu alias prolatis me non lateat, veſtrum plures longe diverſa, hiſce de rebus, ſentire, & potius eorum ſectari ſententiam, qui nobiſcum teſtacea e montibus effoſſa univerſalis inundationis monumenta eſſe perhibent, nil aliud ad præſens addam, cuncta hactenus prolata graviſſimo iudicio veſtro ſubiiciens.

EUSTA-

EUSTACHII ZANOTTI

De micrometri cuiuſdam ratione.

ADeo frequens eſt micrometrorum uſus in aſtronomicis obſervationibus, ut ſi hanc aſtronomiæ practicæ partem aliquo modo illuſtraverim, non inutiliter agere videar, & ſit ſtudium noſtrum probandum. Nunc de illo micrometro diſſeram maxime in uſum recepto, quod conſtat ex quatuor filis, quæ in communi puncto ſic decuſſantur, ut duo quæque proxima angulum ſemirectum comprehendant; quibus filis, ſi micrometrum rite locatum fuerit, differentia aſcenſionis rectæ, & differentia declinationis inter duas ſtellas expedita obſervatione deprehenduntur: micrometrum autem ſic firmandum eſt (*Fig.* 1) ut unum ex filis veluti Bb parallelum exiſtat ſemitæ, quam ſtella intra teleſcopium deſcribit, ex quo filum illud paralleli nomen invenit, & alterum filum AT, quod cum illo angulum rectum facit, quoniam vices gerit circuli horarii, horarium dici ſolet, & duo reliqua fila AK, Ak communi nomine obliqua nuncupantur. Obſervandi ratio in eo conſiſtit, ut notetur tempus, quo centrum ſtellæ ad horarium & ad alterutrum obliquum appellit; quod ſi eadem obſervatio habeatur reſpectu alterius ſtellæ, quæ intra teleſcopium occurrat, collatis inſimul obſervationum temporibus, elicietur quantum duæ illæ ſtellæ differant in aſcenſione recta, & quantum unaquæque earum diſtet a parallelo micrometri, ex quo exſurgit differentia declinationis. At ſi planeta inſignioris diametri cum aliqua ſtella conferendus foret, quoniam planetæ centrum nulla certa nota diſtinguitur, & in hac re oculi iudicium erroris ſuſpicione non vacat, licebit dumtaxat limborum appulſus ad fila micrometri obſervare, quibus obſervationibus inſtitutis reliquum erit, ut tranſitus centri per horarium, & diſtantia eius a parallelo decernatur. Itaque nobis propoſitum eſt oſtendere

quomodo ex tribus obſervatis limborum appulſibus ad fila micrometri duo illa obtinere valeamus, nempe tranſitum centri planetæ per filum horarium, & diſtantiam eius a filo parallelo: & quamvis ſex obſervationes haberi poſſint, ſi planeta integro orbe ſplendeat, nam uterque limbus horarium & duo obliqua prætergreditur, attamen tres tantum earum ſufficient, quæcumque eæ ſint, ad aſtronomicam hanc operationem perficiendam, quemadmodum manifeſtum fiet ſequentibus iſtis, quæ conſcribimus, theorematis.

Hæc univerſim ſupponemus: circulum, qui repræſentat planetam moveri a B verſus b, ex quo apparet quinam ſit limbus præcedens & quinam ſubſequens: lineam Cc a centro circuli deſcriptam æquidiſtantem eſſe a filo parallelo Bb; quamquam ſi planeta declinationem ſenſibiliter mutaret, nequaquam procederet motu ſuo diurno iuxta ſemitam æquatori parallelam, & tunc correctio aliqua adhibenda foret pro conciliandis obſervationum numeris; ſed hoc atque alia huiuſmodi prætermittimus, quæ diligentem & expertum obſervatorem non prætereunt. Iuvat etiam animadvertere, ſi notatum fuerit tempus, quo ex: gr: limbus præcedens ad horarium appullerit, & tempus, quo limbus ſubſequens appullerit ad obliquum, datum eſſe motum planetæ inter duo illa tempora, ideſt datam eſſe ex obſervatione lineam Cc; idemque dicendum erit de aliis quibuſcumque eiuſdem planetæ appulſibus. Poſtremo loco monemus radium circuli CF (*Fig.* 2) pertinere ubique ad punctum contactus, atque adeo triangulum CFK in ſingulis figuris rectangulum eſſe, & eſſe præterea iſoſcelem, quia ſcilicet angulus CKF æqualis eſt angulo BAF, qui ex conſtructione micrometri ponitur ſemirectus; quare ſi unum latus innotuerit in dicto triangulo, reliqua duo brevi ſupputatione colligentur.

THEOREMA I.

EX appulſu utriuſque limbi præcedentis & ſubſequentis ad filum horarium, circuli diameter eruitur, nec non adventus centri ad idem filum. Hæc ſatis manifeſta ſunt.

THEO-

Theorema II.

Ex appulſu utriuſque limbi præcedentis, & ſubſequentis ad idem filum obliquum circuli ſemidiameter ſic ſupputabitur. Ex obſervatione (*Fig.* 2) data eſt Cc, atque eius dimidium CK: igitur in triangulo CKF, in quo data eſt CK, trigonometrice ſubducatur CF ſemidiameter circuli. Quod ſi tempus Cc bifariam dividatur, habebitur tranſitus centri per punctum K, ſeu per filum obliquum AK.

Theorema III.

Ex appulſu eiuſdem limbi vel præcedentis vel ſubſequentis ad utrumque filum obliquum dignoſcetur diſtantia centri a filo parallelo. Quoniam (*Fig.* 3, 4) Cc = Hh, & Hh = Kk, & Kk dupla eſt lineæ AT, erit Cc dupla lineæ AT, ideſt dupla diſtantiæ centri a filo parallelo.

Hinc duo conſequntur; nam ſi circulus eodem tempore contigerit duo fila obliqua, erit linea Cc = o, ideoque etiam AT = o, quod indicio erit circulum centro ſuo ſupra filum parallelum lapſum eſſe. At ſi obliqua non tetigerit eodem tempore, linea a centro deſcripta ex ea parte conſtituta erit reſpectu fili paralleli, qua prius circuli limbus ad obliquum appulit. Si vero fingimus circulum ſic procedere, ut filum parallelum tangat, erit AT æqualis ſemidiametro circuli; quare diſtantia centri ſic inventa ſemidiametri menſuram exhibebit.

Theorema IV.

Appellat circulus ad alterutrum obliquum & ad horarium; (*Fig.* 5, 6, 7, 8, 9, 10) inde nihil concludetur, niſi aliquid præterea cognitum ſit: duo enim ſic connectuntur & diſtantia centri a parallelo & circuli ſemidiameter, ut niſi alterum ponatur, alterum deduci nequeat. Itaque primum ſupponemus exploratam iam eſſe circuli ſemidiametrum, qua poſita diſtantiam centri a parallelo ſic decernemus.

mus. In triangulo CFK ex data CF ſupputetur KC, & conſletur KH, quæ eſt differentia laterum KC, CF (*Fig.* 5, 6, 7) quando videlicet idem limbus appellat ad obliquum & ad horarium, at ſi alter limbus obliquum, alter horarium contingat (*Fig.* 8, 9, 10) erit KH ſumma laterum KC, CF: cumque ex obſervatione conſtet Cc, ideſt TH, eliciatur differentia inter lineas TH, KH (*Fig.* 5, 6, 8, 9) vel ſumma earumdem linearum (*Fig.* 7, 10) ut habeatur TK, ſeu AT diſtantia centri a parallelo; nempe differentia elicienda eſt ſi contactus fili obliqui præceſſerit contactum fili horarii, ſumma vero ſi contra evenerit.

Patet lineam Cc congruere cum parallelo AB, ubi reperiatur KT, ſeu AT $= 0$; quod ſi AT reſultet ex differentia linearum TH, KH, & TH maior exiſtat KH, tunc linea a centro deſcripta cadet intra angulum acutum BAK, ſecus ad partem oppoſitam.

Secundo loco ſupponemus datam eſſe diſtantiam centri a parallelo, ex qua dein ſupputanda ſit circuli ſemidiameter. Datæ ſunt igitur AT, & Cc, ideſt TK & TH: fiat earum differentia (*Fig.* 5, 7, 8, 10) vel ſumma (*Fig.* 6, 9) ut habeatur KH, ſumma ſcilicet in eo caſu, in quo centrum cadat ex parte anguli obtuſi, & contactus obliqui præcedat contactum horarii, in reliquis caſibus differentia. Inventa KH inſtituatur hæc proportio; ut differentia inter radium & ſinum anguli ſemirecti (*Fig.* 5, 6, 7) vel ut ſumma radii, & ſinus anguli ſemirecti (*Fig.* 8, 9, 10) ad eumdem ſinum, ita KH ad quartum nempe ad ſemidiametrum CF, quæ erat invenienda.

Poſtremo animadverſione dignum eſt, quotieſcumque innotuerit ex ipſa obſervatione circulum limbo ſuo parallelum excurriſſe, ab utroque eius appulſu ad obliquum & ad horarium nulla adhibita ſuppoſitione ſemidiametrium circuli deduci poſſe, quæ tunc æqualis eſt diſtantiæ centri a parallelo. Hic quatuor caſus conſiderandi veniunt; nam ſi agatur de appulſu eiuſdem limbi tum ad obliquum tum ad horarium, vel circulus contingens exiſtit intra angulum acutum BAK (*Fig.* 5) vel intra angulum obtuſum BAK (*Fig.* 7); eademque diſtinctio uſurpanda eſt, ſi alter limbus appullerit ad obliquum, alter ad horarium (*Fig.* 8, 9). Fiant appulſus, ut in figuris 5, & 9. Quoniam AT, ſeu TK

TK æqualis ſupponitur ſemidiametro circuli, punctum c incidet in punctum K, & KC nihil differet ab ipſa Cc; quare cum Cc data ſit ex obſervatione, data quoque erit KC, adeoque in triangulo KCF ex data KC ſupputabitur CF ſemidiameter circuli, & diſtantia centri a parallelo. Ita quoque ſi appulſus fiant, ut in figuris 7, & 8; quoniam AT æqualis ponitur ſemidiametro CF, erunt duo triangula CFK, KTA non modo ſimilia, ſed etiam æqualia, & AK = KC, & propterea AF, ſeu FO = TC, & OC = Cc, ac proinde OC data erit ex obſervatione. Igitur in triangulo OCT ex data OC trigonometrice ſupputetur TC, quæ ſi addatur ipſi Cc, (*Fig.* 7) vel ſi ab ea ſubducatur (*Fig.* 8) relinquetur cT ſemidiameter circuli, & diſtantia centri a parallelo.

THEOREMA V.

APpellat circulus limbo præcedenti ad unum obliquum & limbo ſequenti ad alterum obliquum. (*Fig.* 11, 12, 13) Ex utroque appulſu colligetur tempus, quo centrum advenerit ad horarium in T, eſt enim CT dimidium totius lineæ Cc. Quod ſi præterea innotuerit ſemidiameter circuli, colligetur etiam diſtantia centri a parallelo. Ex data CF ſupputetur CK; dein ſi contactus limbi præcedentis antevertat contactum limbi ſubſequentis fiat differentia linearum CT, CK, quod ſi contra fuerit conflетur ſumma earumdem linearum ut habeatur TK, ſeu AT diſtantia centri a parallelo.

Si KC inveniatur æqualis CT, linea Cc congruet cum linea AB, ideoque nulla erit diſtantia centri a parallelo. Quod ſi TC maior fuerit KC, & contactus limbi præcedentis anteverterit contactum alterius limbi, centrum circuli cadet intra angulum acutum BAK, in ceteris caſibus cadet intra angulum obtuſum BAK.

Nunc ſuppono datam eſſe AT, ſeu diſtantiam centri a parallelo, ex qua circuli ſemidiameter ſubducenda ſit. Quoniam AT æqualis eſt TK, datæ erunt CT, & TK: harum linearum colligatur differentia (*Fig.* 11, 13) vel ſumma (*Fig.* 12) ut habeatur KC: ſumma ſcilicet ſi centrum reperiatur intra angulum obtuſum BAK, & contactus limbi

præ-

præcedentis antevertat contactum limbi ſubſequentis, in reliquis porro caſibus differentia. Inventa KC, in triangulo KCF trigonometrice ſupputabitur circuli ſemidiameter CF.

At procedente circulo (*Fig.* 11. 12) ita, ut filum parallelum iugiter ei tangens ſit, calculus conficietur in hunc modum. Quoniam AT nunc ſupponitur æqualis ſemidiametro circuli, erunt duo triangula ATK, KFC ſimilia & æqualia, ac propterea æquales erunt TC, & AF, atque adeo TC, & FO. In triangulo igitur TCO ex data TC ſupputetur CO, ex qua, ſi dematur ipſa TC, ſeu FO (*Fig.* 11) vel ſi illi addatur (*Fig.* 12), coaleſcet CF ſemidiameter circuli nec non diſtantia centri a parallelo: ſubtractio autem efficienda eſt, ſi circulus contingens ab angulo acuto BAK comprehendatur, additio autem ſi comprehendatur ab angulo obtuſo.

Hactenus demonſtravimus quænam deducere liceat ex obſervatis binis appulſibus eiuſdem planetæ ad fila micrometri: nempe tria ſunt, quæ ab illis conſequuntur; etenim vel prodit planetæ ſemidiameter, vel diſtantia centri eius a filo parallelo, vel tranſitus centri per horarium: aliquando etiam accidit, ut unum ex his prænoſcere oporteat, propterea ut reliqua duo colligantur: verum ſi tertii appulſus obſervatio acceſſerit, nihil deerit, quominus ſingula illa explorata habeantur, ut quiſque facile intelliget, qui diverſas appulſuum combinationes ex ſingulis ternis ſibi finxerit. Hæc fuſius non perſequemur, ſed tantummodo ut horum theorematum appareat utilitas, pauca quædam exempla proponemus, quorum frequens uſus eſſe poteſt.

Reperiatur luna, nec dum plena, prope aliquam ſtellam, cum qua locus eius conferendus ſit. Aptato micrometro ſtella de more obſervetur, (*Fig.* 14) & notetur tempus, quo idem lunæ limbus H, is videlicet, qui ſolaribus radiis colluſtratur, utrumque obliquum contingit & horarium. Ex utroque appulſu ad fila obliqua (*Theor.* III) colligetur diſtantia centri a parallelo; tum ex appulſu ad alterutrum obliquum & ex appulſu ad horarium, nec non ex inventa diſtantia centri a parallelo, colligetur (*Theor.* IV) ſemidiameter lunæ, quare, cum datus ſit appulſus limbi ad horarium, dabitur quoque tranſitus centri per idem filum. Hæc obſervandi ratio uſque eo valet, ut ſi lunula H in ſubiecta

figu-

figura repræſentet ſolem deficientem propter lunæ interpoſitum, determinari queat differentia aſcenſionis rectæ, & differentia declinationis inter ſolem & lunam, nec non utriuſque ſemidiameter, quibus cognitis prodibit etiam quantitas obſcurationis. Et revera ſi notentur appulſus eiuſdem limbi ſolis ad horarium, & ad utrumque obliquum, colligetur, uti diximus, tranſitus centri per horarium, & diſtantia eius a parallelo; & ſimiliter colligetur tranſitus centri lunæ per horarium, & diſtantia eius a filo parallelo, ſi eædem obſervationes inſtituantur appulſuum illius arcus, qui eſt terminus obſcurationis, idemque limbus lunæ e regione ſolis conſtitutæ. Ex intervallo temporis, quod lapſum eſt inter tranſitum utriuſque centri per filum horarium, dabitur differentia aſcenſionis rectæ, & ab utraque diſtantia tum centri ſolis, tum centri lunæ a parallelo dabitur differentia declinationis: cumque ſemidiameter ſolis, & lunæ prodeat ab iiſdem obſervationibus, ſingula ea explorata habebuntur, quæ ad determinandam eclipſeos quantitatem requiruntur. Verum ſi eclipſis ſolis ſpectet ad boream, vel ad auſtrum (*Fig.* 15) neque ulla determinatio haberi poſſit appulſuum lunæ ad filum horarium, micrometrum ſic ſtatuendum erit ut lunæ limbus, ſeu terminus obſcurationis excurrat iuxta filum parallelum, quo conſtituto obſervandus erit appulſus limbi præcedentis H ad obliquum AK, & appulſus limbi ſubſequentis h ad alterum obliquum Ak, quæ ſingula præſtari poterunt, ſi non admodum brevis lunæ arcus ſolem ſubierit. Ex hiſce duabus determinationibus colligetur (*Theor.* V) tranſitus centri lunæ per horarium, & ſemidiameter lunæ, quæ tunc eadem erit ac diſtantia centri a parallelo; cumque plures obſervare liceat appulſus ſolis ad fila micrometri, nihil deerit quominus comparatio inter ſolem & lunam numeris omnibus abſolvatur.

Quoniam facilitas quædam & promptitudo in iis præſertim methodis requiritur, quas ad praxim deducere oportet, non ab re facturum exiſtimo ſi aliud micrometrum propoſuero, quo adhibito propoſitum aſſequamur cum expeditiori ſupputatione. Micrometrum ſic conſtruendum eſt (*Fig.* 16). Exiſtant, ut ſupra, duo fila AB, AT quæ ſe mutuo normaliter ſecent, alia vero duo fila obliqua AK, Ak non dividant angulum rectum bifariam, ſed ea ſit inclina-

tio ad horarium ut AT, & TK iis numeris exprimantur, quorum quadrata in unam ſummam collecta quadratum numerum efficiant. Ex: gr: ſit AT ad TK ut 3 : 4, vel ut 4: 3. Obſervandi ratio eſt omnino eadem, ſed omnis varietas in ſupputatione conſiſtit; hic enim arithmeticis tantum operationibus obtinebimus id, quod volumus, neque ulla ſupputatione trigonometrica detinebimur; quod ut oſtendam, theorema unum ex illis eligam, quod ad novum hocce micrometrum traducam, ſingula non perſequar ne in facillimis rebus longior ſim, quam par eſt. Obſervatus fuerit appulſus limbi præcedentis ad unum obliquum, & limbi ſubſequentis ad alterum obliquum, ut fert theorema V. Ponamus micrometrum ita conſtitutum eſſe (*Fig.* 11, 12, 13) ut AT ſe habeat ad TK quemadmodum numeri 4 : 3, quo poſito erunt quoque latera CF, FK trianguli KFC ut 4 : 3; quorum numerorum ſi quadrata efferantur, & in unam ſummam colligantur prodibit 25, cuius radix quadrata eſt 5 = KC: quare ſi primo loco ponimus datam eſſe ſemidiametrum CF, illico colligetur CK, eſt enim CF : CK :: 4 : 5. Cumque ex obſervatione conſtet Cc, ſive eius dimidium CT, non amplius latebit TK, quæ eſt differentia laterum CT, CK (*Fig.* 11, 12), ſi videlicet appulſus limbi præcedentis antevertat appulſum limbi ſubſequentis, quod ſi contra fuerit, conflabitur KT ex ſumma earumdem linearum CT, CK (*Fig.* 13). Fiat demum ut 3 : 4 ſic inventa TK ad AT diſtantiam centri a parallelo.

Quo ad poſitionem lineæ Cc eadem affirmare poſſumus, quæ in propoſito theoremate.

Quod ſi data foret AT diſtantia centri a parallelo, circuli ſemidiameter ſic invenietur. Quoniam AT : TK :: 4 : 3, ex AT colligetur TK. Habetur etiam ex obſervatione CT, quare reſultabit CK, ſi videlicet differentia linearum CT, TK (*Fig.* 11, 13) vel ſumma earumdem (*Fig.* 12) efficiatur: nempe ſumma, ſi centrum reperiatur intra angulum obtuſum BAK, & contactus limbi præcedentis antevertat contactum limbi ſubſequentis, in ceteris porro caſibus differentia. Inventa KC illico exſurget ſemidiameter circuli; eſt enim KC : CF :: 5 : 4.

Poſtremo loco ſi ponimus circulum parallelum tangere, (*Fig.* 11, 12) patet AT æquare ſemidiametrum CF, cum-

que

que ſit AT : TK : : 4 : 3, & AT : KC : : 4 : 5, erit CT (*Fig.* 11) dupla ſemidiametri CF, & (*Fig.* 12) dimidia pars eiuſdem ſemidiametri; quapropter linea Cc, quæ data eſt ex obſervatione, erit quadruplo maior ſemidiametro CF, ſi circulus exiſtat intra angulum acutum BAK; at ſi circulus reperiatur intra angulum obtuſum, ipſa Cc ſemidiametri menſuram exhibebit.

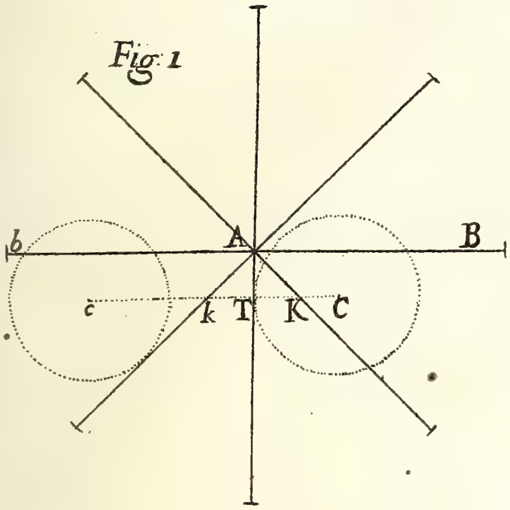
Fig: 1


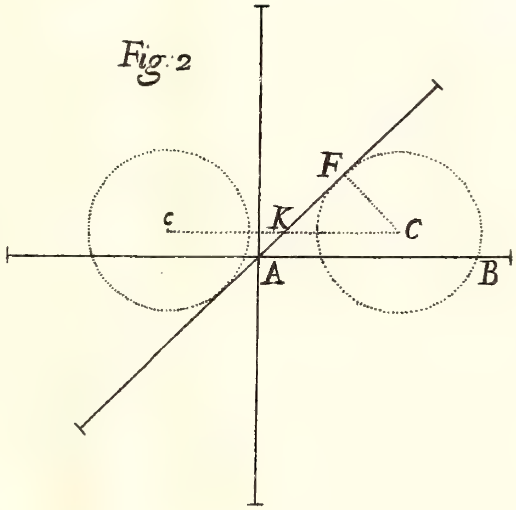
Fig: 2


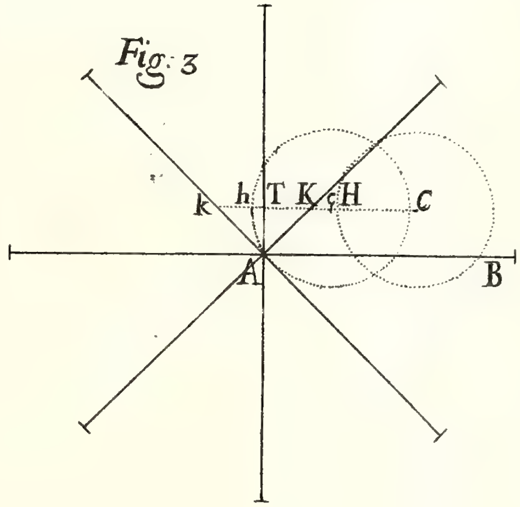
Fig: 3


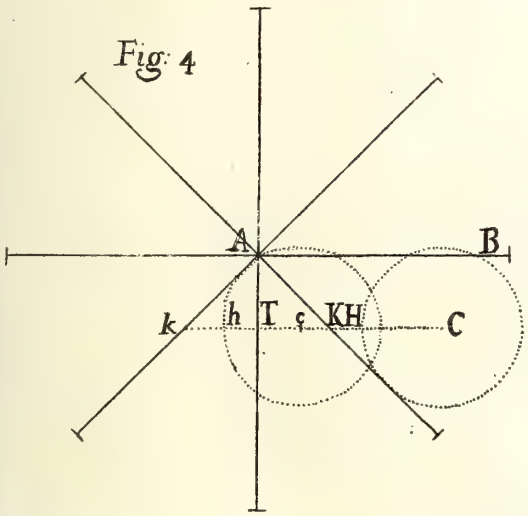
Fig: 4


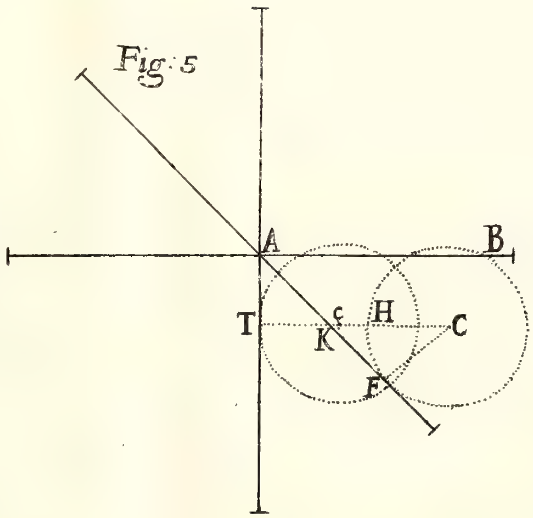
Fig: 5


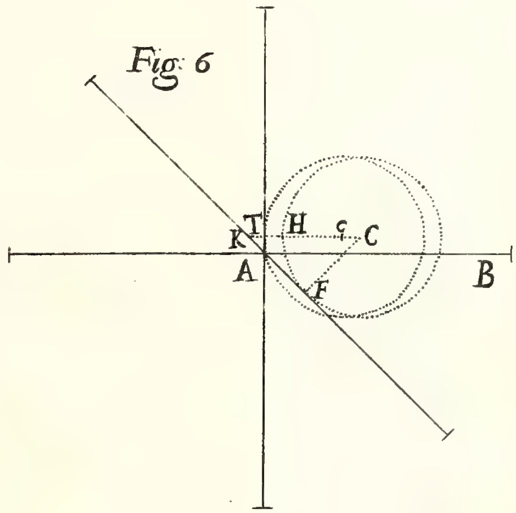
Fig: 6


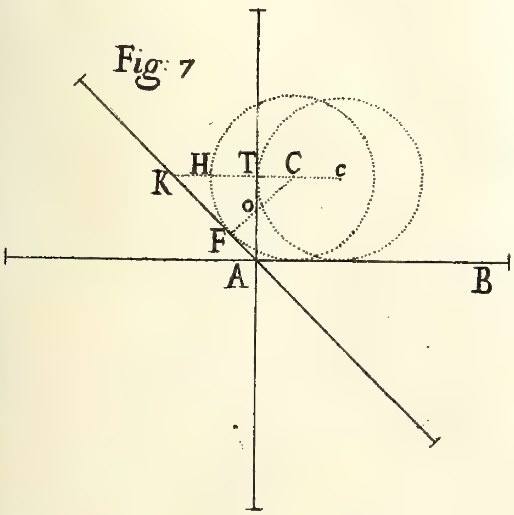
Fig: 7


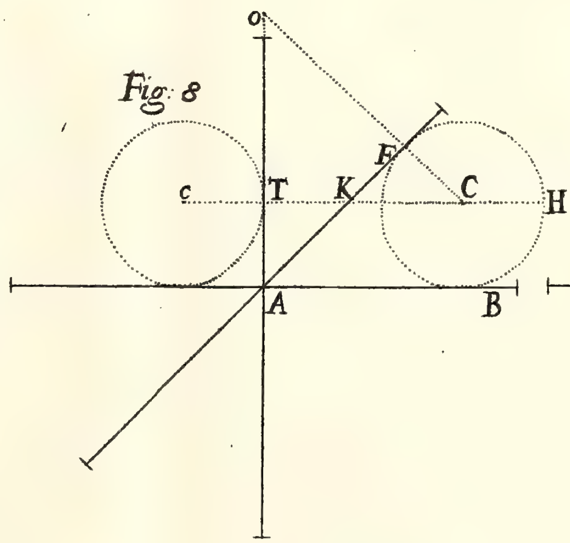
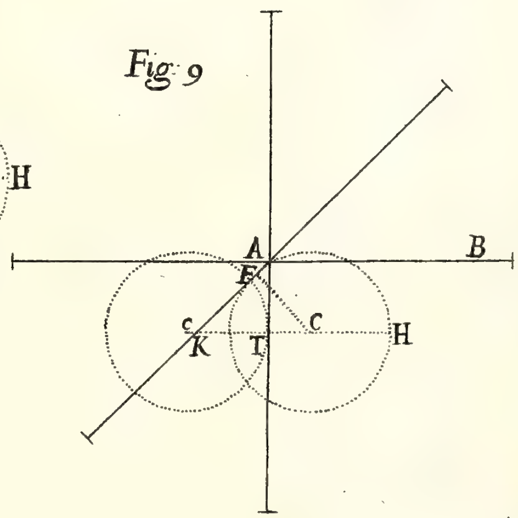
Fig: 8


Fig: 9


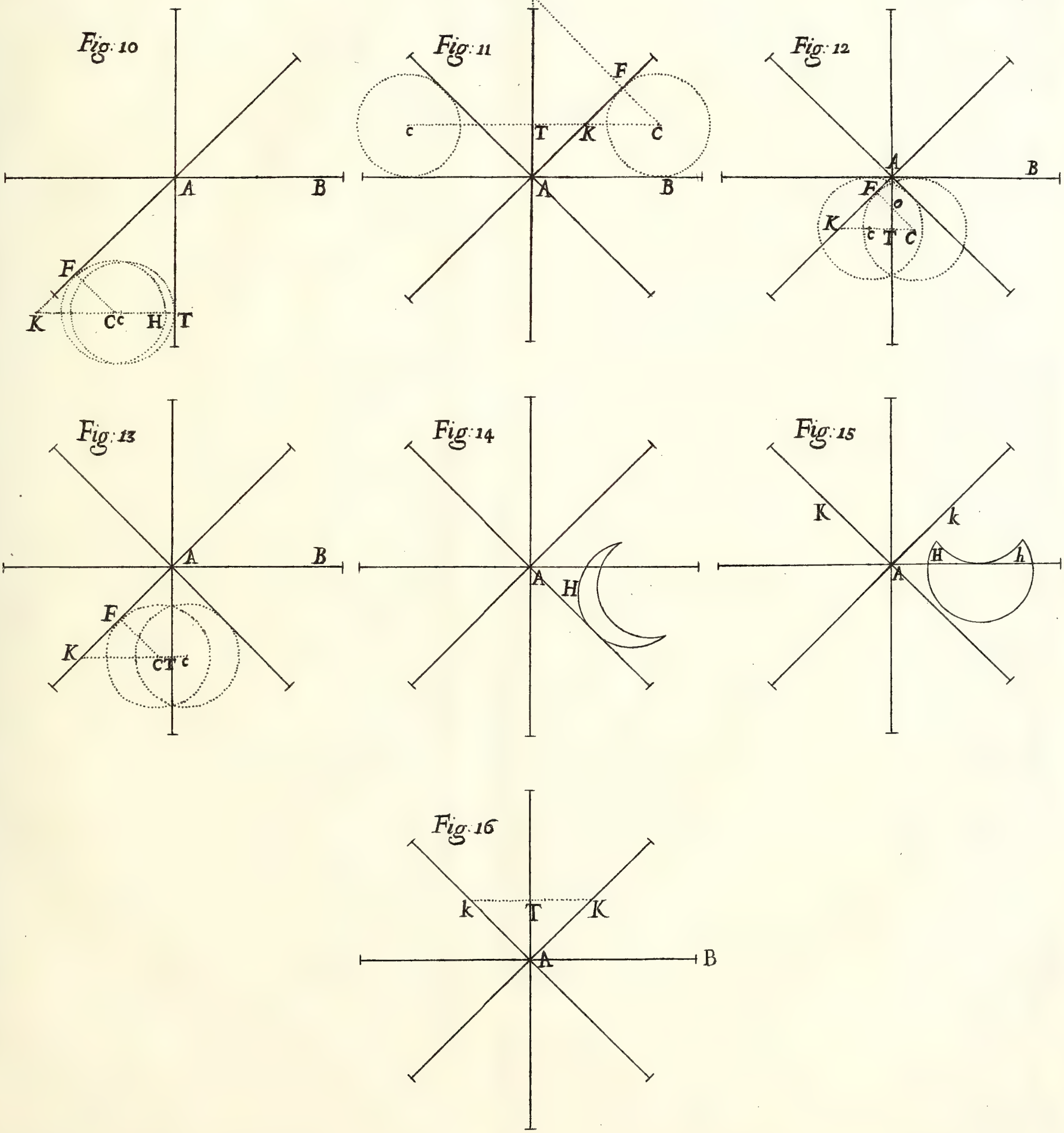


Fig: 10
A
B
F
K
C c
H
T
Fig: 11
O
F
c
T
K
C
A
B
Fig: 12
A
B
F
o
K
c
T
C
Fig: 13
A
B
F
K
C T c
Fig: 14
A
H
Fig: 15
K
k
H
h
A
Fig: 16
k
T
K
A
B

IOSEPHI MONTII

De variis exoticis plantis.

COnſitis quibuſcumque ſeminibus, quæ, ineunte vere ſuperioris anni milleſimi ſeptingenteſimi vigeſimi quarti, ultra ſeptingenta accepta retulimus ab eximia humanitate celeberrimorum Sherard, Boerhaave, Commellini, Iuſſieu, Tilli, Ponlederæ, aliorum, plurima rariora vegetabilia ex ipſis non ſolum progerminarunt, ſed favente diutino ſolis calore, ſiccaque temperie, quæ iam exeunte æſtate viguit, non pauca integram florum, ſeminumque perfectionem aſſecuta fuerunt. Ab huiuſmodi felici raroque eventu, ut tot annorum curriculo experientia didicimus, ad quaſcumque exoticas ſtirpes, pro more noſtro, perluſtrandas impulſi fuimus, ut maxime, ſi quæ eſſent vel ſcriptoribus adhuc prorſus ignotæ, vel ab ipſis non ſatis recte deſcriptæ, dignoſceremus. Neque vero res nos fefellit, etenim cum plurimas convolvulorum ſpecies, quas ad vigeſimum uſque numerum excoluimus, intento animo intueremur, ex illis nonnullas ita a ſcriptorum tum deſcriptionibus, tum iconibus, quas omnes, quantum in nobis fuit, attente expendimus, abludere deprehendimus, ut cum illis minime congruere fateri neceſſe fuerit. Quamobrem ne, quæ ſatis proſpere contigerunt, amicorumque merita negligerentur, ſequentes deſcriptiones, & imagines elaborare decrevimus, quas nunc in academiæ conſpectu ponimus; ut intelligatis, noſtra, qualiacumque ſunt, ſtudia eo ſemper a nobis referri, ut communi bono & veſtro, quantum quidem poſſumus, ſerviamus. Iam prodeat Tabula prima Fig. I. in qua exhibetur.

Tab.

Tab. I. Fig. I.

Convolvulus Carolinianus foliis ad Goſſypium accedentibus, floribus amœne cæruleis. An convolvulus trifolius Virgineus Park. Theat. 169. Ray Hiſt. 727.

EX ſeminibus partim anonymis partim genericis tantum inſcriptis nomenclationibus, quæ ex Carolina in ſeptentrionali America Londinum fuerunt advecta, atque nobiſcum ab eximio huius ævi botanicorum facile Principe D. Gulielmo Sherard communicata, maio menſe, in fictilibus hæc perelegans planta apud nos progerminavit. Prima eius folia, quæ ſeminalia a botanicis appellantur non multum ab illis aliorum convolvulorum abludunt: ex horum medio gemma erumpit in folia trilobata, ſeu tripartita ſe ſe explicans cauliculo affixa, qui fibroſis atque albeſcentibus radicibus in terram firmatur. Quo autem adultior fit planta, eo maiora profert folia, cauliculoſque ramoſos hirſutos, quibus non ſolum fulcra ipſi data opera adpoſita, ſed quaſcumque vicinas plantas, ad altitudinem ferme quinque pedum nectit, atque circumvolvit. Singula folia ſeſquiunciali petiolo, hirſutie itidem donata, cauliculo rotundo, ſubrubente quinque unciarum ferme intervallo alternatim annectuntur, diverſaque magnitudine nec non inciſuris tali ratione diſtincta conſpiciuntur, ut non male ad Goſſypii folia accedant. Ad ipſorum exortum, iulio menſe, una cum minoribus trifidis foliis prodeunt florum vaſcula, ſeu calices, e quorum ſingulis ſinguli oriuntur flores monopetali, campaniformes, externe quinque ex albo rubeſcentibus radiis diſtincti, interne elegantiſſimo cæruleo colore, viſum apprime exhilarante, donati, excepto tamen eiuſdem floris umbilico, qui exalbidus apparet. Porro hi flores mane ſunt perluſtrandi, etenim noctu tantum expanſi æſtuoſos ſolis radios vix ſufferre poſſunt, quin ſtatim flacceſcant, nec amplius recludantur, ſed cæruleum in rubrum colorem commutando brevi marceſcunt. Evanidis floribus ſurgit piſtillum, ut cum Tournefortio loquar, quod deinde abit in fru-

ctum

ctum ſeu ovarium, ſeu ſeminalem capſulam, ſubrotundam, rubentem, membranaceam, apice ſeu tuba munitam. Præterea hic fructus in pentaphyllo, at ſatis longo, nec non villoſo calice, cui alia duo foliola ſubſunt, rubentibus punctis externe interdiſtincta, eſt involutus. Ad maturitatem perductus tricapſularis, quandoque vero quadricapſularis, raroque unicapſularis, ut in ceteris congeneribus plantis evenit, perſæpe deprehenditur. Semina ipſi ſunt nigra, ut plurimum anguloſa, aliis vero convolvulis notioribus ſatis maiora.

Hactenus deſcriptæ plantæ, ſi vel locus natalis, vel foliorum diviſuræ, vel floris ſeminumque color, atque magnitudo, quibus ad convolvulum cæruleum hederaceo anguloſo folio Caſpari Bauhini accedit, recte expendantur, nemo erit fortaſſe, ut ipſe quidem arbitror, qui una mecum in ſuſpicionem non adducatur, plantam a nobis deſcriptam unam eamdemque eſſe cum convolvulo Virginiano trifoliato Parkinſoni. Qua in ſententia quantumvis non invite & nos ſimus, nihilominus, cum idem ſcriptor de hac planta nimis brevem deſcriptionem, iconemque ſimplici foliolo, at non affabre exſculpto, exaratam tradiderit, huiuſmodi plantam exactiori delineatione, nec non icone illuſtrare e re futurum arbitrati fuimus. Sed iam animum convertamus ad alteram ſtirpem in eadem prima Tabula effictam, cuius nomenclatio eſt.

Tab. I. Fig. II.

Convolvulus Carolinianus aſclepiadis foliis floribus parvis, cæruleis, conglobatis.

Haud quidem inelegans altera planta ex ſuperius recenſitis ſeminibus e carolina advectis, quæ convolvuli conglobatis floribus nomine accepimus, terræque in horto noſtro commiſſis enata eſt. Huic radix eſt fibroſa coloris ex albo fuſci, e qua plures exurgunt cauliculi rubentes, lignoſi, rotundi, leviſſima hirſutie donati, qui ad quinque pedum altitudinem attolluntur, nec non in plures divari-

can-

cantur ramulos, qui partim procumbunt, partim in altum ſe ſe erigendo pedamenta, & iuxta poſitas plantas, aliorum convolvulorum more, etſi non adeo faciliter, multis convolutionibus amplectuntur. Folia, quæ cum illis aſclepiadis quoad figuram comparare nobis arriſit, mucronata, externe vix hirſuta, interne omnino lævia, ſed aliquantiſper rugoſa obſervantur. Hæc ſeſquiuncialibus piloſis ab una parte ſulcatis pedunculis maiori cauli alternatim annectuntur. Flores ex foliorum alis triunciali pediculo ſubrubente ſuſtentati in conglobatum capitulum, plurimis viridibus foliolis inſigniter piloſis eorumdem florum calices conſtituentibus, conſtructum diſpoſiti prodeunt. Ex his capitulis, ſextili menſe, flores monopetali, campaniformes, cærulei, admodum parvi noctu tantum viciſſim emergunt, atque expanduntur; mane vero fervente ſole ſtatim occluduntur. Hoſce porro flores fructus, ſeu ſeminales capſulæ ſubſequuntur, quæ in folioſis pentapetalis calicibus una cum pluribus aliis maioribus foliolis inſidentes, capitulum ſatis expanſum, nec non conglobatum efficiunt. Semina in ſingulis thecis, quæ, cum ad maturitatem pervenerint, facillime e capitulis eximuntur, modo tria, modo quatuor, ſuis loculamentis diſtincta, iam exeunte æſtate, angulosa, parva & alba, deprehenduntur.

Hactenus illa expoſuimus, quæ ad primam ſpectabant Tabulam, quæ quoniam attente, atque, ut mihi quidem videmini, iucunde etiam & libenti animo accepiſtis, alacrius iam perſequar cetera, ſperans fore, ut eadem mihi benevolentia, attentione, atque humanitate faveatis. Quæſo vos igitur animum atque oculos ad alteram tabulam adiicite, in qua primo vobis ſiſtitur.

Tab.

Tab. II. Fig. I.

Convolvulus Carolinianus hederaceis foliis, floribus albis ſuave rubentibus. An convolvulus malabaricus floribus ex albo purpuraſcentibus Commelini in notis ad Hort. Malab. 110. *Tira - Tali Horti Malab. Parte undecima* 109 *Tabula* 53. *Convolvulus madraſpatanus purpureus violæ martiæ foliis, floribus plurimis ſimul iunctis Pluk. Phytog. Tab.* 166 *fig.* 5.

IUre ac merito tertia hæc convolvuli ſpecies caroliniani titulo erat inſcribenda; ſiquidem in eodem fictili vaſe, in quo prima a nobis convolvuli ſpecies conſita fuit ex ſeminibus illi admixtis in domeſtico noſtro viridario, elapſo vere germinavit. Radicibus hæc gaudet fibroſis albeſcentibus, quibus in terra firmatur, emittitque plures cauliculos, nunc rotundos, nunc tortuoſos, ac veluti anguloſos, vix hirſutos, qui in alios plurimos divaricati duodecim pedum altitudinem ſuperantes, quæcumque ſibi obviam fiunt, arcte vinciunt, atque circumvolvunt. Folia hiſce cauliculis hinc inde ad diſtantiam quinque unciarum exoriuntur, pediculis itidem rubeſcentibus triuncialibus ſuperius ſulcatis ſuffulta, nec non variis figuris donata. Modo enim ſubrotunda, modo acuminata, modo cordiformia, modo veluti tripartita, modo aliis formis ſunt inſignita, ut in icone videre licet; omnia tamen undique glabra ſunt, atro virentia, ad margines crebro inciſa, ſeu denticulata, limboque ex rubro nigricante plerumque circumdata. Ad ſingulas porro foliorum alas gemmæ erumpunt rubentes, e quibus, autumno ineunte e pediculis craſſioribus anguloſis, nec non flexuoſis plures, quatuor nempe, vel quinque ſimul iuncti flores prodeunt pentaphyllo calice, cui alia duo foliola minora ſubſunt, inſtructi. Flores hi, qui magnitudine illos in icone expreſſos non exuperant, antequam pandantur, externe pentagoni, & immo ex quinque acuminatis petalis conſtare videntur; expanſi vero monopetali, campaniformes, anguloſi, parum tamen divulſi, coloris ex albo ad rubrum ver-

gentis, apicibus ſtaminum cærulefcentibus, inſtructi, apparent. Octobri menſe tantum floribus ſeminales capſulæ rubentes ſatis craſſæ, & undequaque villoſæ, ſucceſſerunt, in quarum ſingulis ſemina plerumque quatuor, exeunte autumno, trigona, fuſca, & glabra maturuerunt.

Utrum autem hucuſque deſcripta planta referenda ſit ad illam, cuius icon cum in malabarico horto, tum in Plukenetii Phytographia extat, adhuc ambigimus. Si enim expendatur horti malabarici deſcriptio nemo inficias ibit eam huic noſtræ non convenire plantæ, quod & nos ex animo concedimus. Si vero icon, quam affabre, quantum fieri potuit, delineari curavimus, cum eiuſdem horti malabarici & Plukenetii iconibus comparetur, inter has non pauca diſcrimina detegentur. Etenim folia ab illis violæ martiæ non multum abludentia, florum magnitudo, cui ſunt apices flaveſcentes, aliaque apud præcitatos ſcriptores obſervanda, noſtro convolvulo minime conſona, eo magis in dubitationem adducere poſſunt, duas diverſas eſſe ſtirpes; atque ideo in huiuſmodi ancipiti cogitatione hanc ipſam noſtra deſcriptiuncula, & icone illuſtrare decrevimus. Quarta demum convolvuli ſpecies, quam ob oculos habetis, eſt.

Tab. II. Fig. II.

Convolvulus zeylanicus, villoſus, pentaphyllus & heptaphyllus minor, pes tigrinus dictus horti Acad. Lugd. Bat. 187.
Pulli-Schoradi, ſive convolvulus heptaphyllus indicus villoſus horti malabar. part. 11 121 *Tab.* 59.

QUantumvis huius convolvuli, cuius ſemina a perinſigni anatomico, medico, chymico, atque botanico Boerhaave accepimus, apud enunciatos ſcriptores ſatis apta deſcriptio, nec non icon habeatur, nihilominus collatis noſtris cum illorum obſervationibus, diſcrimen aliquod in eiuſdem floribus obſervare contigit, quod ex ſequenti deſcriptione dabo operam, ut intelligatis.

A radice albeſcente fibroſa cauliculos emittit tenues, flexiles,

xiles, piloſos, in alios brachiatos, quibus quæcumque ſibi admoventur ad altitudinem uſque duorum pedum cum dimidio variis amplexibus involvit. Folia, quæ quinque ſeptemve profundis digitatis laciniis in extremitate obtuſis donantur, longis pediculis ad quinque unciarum diſtantiam cauliculis alternatim annectuntur. Ad ipſorum alas capitula exurgunt folioſa, valde hirſuta, pedunculo itidem piloſo ſuſtentata. Foliola autem capitula hæc conſtituentia nil aliud ſunt, niſi plurium florum calices quatuor latiuſculis duobus autem minoribus foliolis involuti, e quibus, ſi vera eſſent, quæ cum in Lugduno batavo, tum in malabarico horto memoriæ tradita fuerunt, viciſſim quini aut ſepteni flores monopetali campaniformes, anguſto collo, tenuique hirſutie inſtructi emergere deberent. Verum nobis aliter obſervare accidit, etenim tota cura & diligentia adhibita in huiuſmodi capitulis, omni tempore, inſpiciendis in illis conſpicuos flores numquam videre datum fuit. Vidimus quippe ipſa craſſiora turgidiora effici; hac de re curioſitate adducti ex maioribus, uno alterove recluſo, in iis plures capſulas, tres nempe vel quatuor, ſeminales, ſingulas pentaphyllo calice inſidentes, illis aliorum convolvulorum haud abſimiles, deteximus. Harum aliquæ cum iam exiccatæ perfectæ maturitatis nobis indicium exhibuerint, diſruptæ fuerunt, atque in illis ſemina parva, hirſuta, anguloſa, ex albo fuſca, rite perfecta fuerunt inventa. Tunc cum ſubierit animum cogitatio quaſcumque erant alias immaturas capſulas perluſtrare, dignoſcendi gratia, ſi in illis ſaltem flos adhuc complicatus exiſteret, rem ita ſe habere cognovimus. In recenſitis folioſis capitulis florum calices, ut iam innuimus, exoriuntur, quorum ſinguli floris embryone donati ſenſim augentur, continentque piſtillum, ſeu ovarium flore quam arctiſſime clauſo involutum. Si vero flos, qui magnitudinem in icone ſub littera A exhibitam numquam apud nos exceſſit, per vim recludatur, ovarii tuba ſuis circumdata ſtaminibus, nec non apicibus, detegitur. Hæc vero tantum obſervari poteſt cum ovarium B ſuæ naturalis magnitudinis dimidium aſſecutum fuerit; etenim eodem augeſcente flos C non accreſcit, ſed ſenſim decreſcendo exiccatur, nec decidit, antequam ovarium D plenam aſſecutum fuerit maturitatem.

Ex his autem, quæ in hac planta nobis obſervare accidit, nemo veſtrum, auditores humaniſſimi, ſibi perſuadeat præfatos ſcriptores me velle mendacii reos facere. Abſit me eorum dictis fidem non adiungere. Quid enim vetat, hanc plantam poſſe in zeylan, malabar, & alibi flores aliorum inſtar convolvulorum e calicibus extrudere, atque explicare? Nos quidem facile, ut id credamus, adducimur ex tot metamorphoſibus, quæ in plantis haud raro cernuntur. Quamobrem non ut aliorum dicta deſpiciamus, hæc enarrare placuit, ſed tantum, ut vobis cogitandi anſam præberemus, num id ſatis foret nec ne ad quædam illuſtranda, de quibus inter botanicos adhuc diſceptatur.

Qui in plantarum florum naturam & uſum, hac ætate, diu multumque inquiſiverunt, inter ſe de petalorum uſu diſcrepare minime eſt ignorandum. In primis celeberrimus atque oculatiſſimus concivis noſter Malpighius in ſua plantarum anatome, ut ipſi ſemper in more fuit, ingenue fatetur *in ancipiti fuiſſe an petala, ſeu florum folia a ſolis, & externi aeris irruentibus conatibus tenellum uterum tutentur, an ulterius etiam depurando præparent auctivam ſeminis materiam.* Tournefortius ex adverſo hoc iam ſtatutum voluit, cum in iſagoge in rem herbariam ſcriptis tradiderit, iconeque oſtendere contenderit *petalorum in floribus munus eſſe nutricandi tenellum fructum.* Huic vero Vaillantius in ſuo de florum ſtructura ſermone reluctatur. Aſſerit enim *petala a natura tantum floribus conceſſa fuiſſe ad tegendos, nec non defendendos genuinos flores*, ſeu organa genitalia, quæ ex ipſiuſmet ſententia ſunt ſtamina, apices, tubæ atque uteri in medio quorumcumque florum plerumque exiſtentes. Quantum porro quicquid in noſtro convolvulo evenit ad haſce componendas lites polleat, vos videtis. Si non aliud patefacere id videtur petalorum exiſtentiam ſemper neceſſariam eſſe, non autem ſemper eorumdem totalem magnitudinem, atque expanſionem. Si enim integra petalorum perfectio, nec non explicatio requireretur, ut tenellus fructus exinde incrementum ſuſciperet, in deſcripta planta, cuius flores non tantum inexpanſi remanent, ſed naturalis ſuæ magnitudinis vix vigeſimam partem attingunt, neutiquam iidem maturitatem aſſequerentur. Quod autem e contrario, ut percepiſtis, eveniat, iam patet rem non ſolum pro Vail-

lantii ſententia ſtare, ſed fortaſſe pluris facere ad tollendam dubitationem, in qua prælaudatus Malpighius verſabatur.

Sed ne facultates hactenus deſcriptorum convolvulorum neglexiſſe videar, haud ignoretis velim, haſce quatuor deſcriptas plantas lacteo ſucco nonnihil acri ſcatere, quo tamen tertio in loco exhibita præ ceteris turget. Ex eiuſcemodi autem acredine, quæ non modo his, ſed aliis quoque convolvulis plerumque communis eſt, ſervata tamen maiori, minorique efficacia, haud difficulter coniici poterit eoſdem purganti vi pollere. Unuſquiſque enim mecum perpendens validiora purgantia, quæ in officinis ex plantis exoticis petuntur, ſcammonium nempe, ialapam, mechoacannam, & turpethum convolvulorum eſſe partes, non poterit id in dubium revocare. Cum vero, per tempus, earumdem plantarum copiam, experimentis hoc idem comprobare potero, vos certiores facere non recuſabo. Atque hæc erant, quæ de variis convolvulis graviſſimo iudicio veſtro ſubiicienda eſſe duxi; modo quæ ad aliam exoticam ſpectant plantam accipite.

Quæ vobis *Caroliniana vitis foliis apii uva corymboſa purpuraſcente* in icone (*Tab. III*) ſiſtitur contemplanda ex ſeminibus itidem in carolina collectis, & prælaudato Serhard liguſtri ſpeciei nomine acceptis, duobus ab hinc annis, prodiit. Cum prima germina poſt folia geminalia protulit, potius ad vites, quam ad liguſtra hunc fruticem ſpectare cognovimus, atque ideo, a ſui ipſius exordio, carolinianam vitem ipſum appellavi. Neque opinio multum me fefellit, etenim adulta planta, atque ex ipſa progenitis floribus & fructibus ex iis comperi re vera vitis ſpeciem eſſe, nec ad aliud plantæ genus referendam. Notatu tamen dignum videtur, plantas omnes vitibus a botanicis annumeratas in duas partes, ſeu ſectiones, ut ipſe quidem arbitror, eſſe diſpeſcendas. In prima vites cunctas reponerem, e quarum fructibus vinum elici poteſt, idcirco eas viniferas nuncuparem. Ad alteram vero vites quaſcumque referrem, quæ ob fructuum ſaporem iniucundum ad vinum conficiendum minime ſunt conducibiles. Ex iſtarum numero eſt quædam vitis a Tournefortio *vitis quinquefolia canadenſis repens*, & a Cornuto *hedera quinquefolia canadenſis* nuncupata, frutex

ſrutex apud nos, ad hæc tempora, valde notus. Cum enim ad topiaria opera nil eo aptius, & commodius inveniatur, in viridariis multi parietes ipſo exornati occurrunt, quibus ſine adminiculis, per proprios capreolos, in extremitate, obſervante celeberrimo noſtro Malpighio, humorem glutinoſum terebinthinæ inſtar fundentes, annectitur, atque ædificia, arboreſque quaſcumque proceras ſcandit. Inter eiuſcemodi vites noſtra caroliniana profecto eſt collocanda, quæ etſi, ut canadenſis enunciata vitis, carnoſos & ſucci plenos edat fructus, nihilominus ob ſaporem fatuum, vel ſubacrem, quo ſunt inſigniti, ad vinum parandum nullo modo ſunt idonei. Ceteroquin quod huic plantæ folia ſint in varias partes, ſeu foliola diviſa, non multum ab illis apii montani, ſeu oreoſelini minoris abſimilibus, vitis apii folio ipſam nomine inſignire decrevi. Animadvertendum tamen erit huiuſcemodi nomenclationem non eſſe confundendam cum illa cuiuſdam viniferæ vitis apii folio a Ioanne Bauhino nuncupatæ, quæ, hac ætate, ob folia eleganter diſſecta uvaſque copioſiores, quas gignit, haud infrequenter in hortis apud nos excolitur. Quantum vero folia huius vitis ab apio ſint diverſa, ipſa intuentibus ſtatim patet. Collatis enim foliis illius cum noſtra caroliniana vite plane dignoſcitur, hanc tantum, non illam, tali nomenclatione eſſe diſtinguendam, ſed his miſſis ad promiſſam modo venio deſcriptionem.

Frutex iſte lignoſa eſt radice, buxei coloris, fibris numeroſis donata, cui adnexus caudex unius unciæ diametrum hactenus apud nos eſt aſſecutus. Frequentia in iſto genicula præcipue ſecus radicem occurrunt, quæ æque ac caudex ſpadiceo dilutiori cortice ſunt amicta. Caudex in plures dividitur ramos, qui rurſus in alios minores divaricati ad ſex pedum altitudinem adhuc ſe ſe extulerunt. Ex ſingulis geniculis folia omnino glabra ex foliolis plurimis per ambitum crenatis compoſita, atque uncialibus pediculis inſtructa alternatim emergunt, quæ etſi non immerito foliis apii comparentur, nihilominus foliola ſingula maiora conſtituentia tali ratione coniuncta exiſtunt, ut non male vitis vulgaris folium referant in plures partes diſſectum. Porro foliola hæc, ſive eorum figuram, ſive fibrillarum ductus, ſive colorem conſideremus, foliorum vitis extremitates egregie

imi-

imitantur. Ad integrorum foliorum ſummitates capreolos, ſeu claviculos emittit, quibus, quaſi manibus, proxima quæque complectitur. Capreoli non ſecus ac vitiginei in duas dividuntur partes, quarum ex una vicinis plantis, aliiſque ut plurimum circumplicantur, ex alius vero extremitate, iunio, & iulio menſibus, exigui flores exſurgunt non in racemos, ut in vite vinifera, ſed in parvos & raros corymbos congeſti, qui ſinguli quinque petalis in orbem poſitis viridibus ad luteum tamen vergentibus conſtant. Piſtillum, ſeu uterus ſtaminibus ſtipatus in fundo floris enaſcitur, dein fit bacca mollis & ſucculenta, parum acuminata, quæ dum maturitatem, autumnali tempore, aſſequitur, elegantem rubrum colorem acquirit. Fructus ſinguli modo unicum, modo bina ſemina continent, quæ ſi parvitatem, & gemmam cordiformem in noſtris occurrentem excipiamus, ab uvarum gigartis non multum abludunt. Ex hiſce vero enunciatis characteriſticis notis plane iis viniferæ vitis reſpondentibus, itidem noſtram plantam ad vites referendam unumquemque perſuaſum fore cenſemus. De facili caroliniana vitis, ut canadenſis quinquefolia, propagatur non ſolum per ſemina, ſed per avulſos ramulos, ſeu malleolos humi depactos, qua de re ſi ut canadenſis a frigore non lædatur, quod nondum experti fuimus, ut credamus, adducimur, fore ut hæc non inelegans planta per curioſorum Italiæ hortos brevi tempore diſpergatur.

Ceterum ne ad præſens quicquam recenſere prætermeam ex illis, quæ in exquirenda hac caroliniana vite in omnium rei herbariæ ſcriptorum monumentis ſuſpicionem mihi inferre potuerunt, adnotetis velim in tabula CCCCXII Plukenetianæ Mantiſſæ ramulum floribus, & claviculis donatum exhiberi, qui hactenus a nobis deſcriptam ſtirpem non male exprimere videtur. Verum cum ibi Petroſelini folio fruticis ſcandentis claviculis donati nomine tantum inſigniatur, nulla addita deſcriptione ac ſpecialis characteris nota, propter quam ad proprium genus ſit referenda, rariorum ſtirpium ſtudio addictis hanc noſtram deſcriptionem, atque iconem ad vivum, quantum fieri potuit, elaboratam haud ingratam futuram exiſtimavimus. Num porro eiuſcemodi planta conveniat nec ne cum frutice Petroſelini folio Baniſt. Cat. Virg. vel cum Aquitzli Hern. apud

rech.

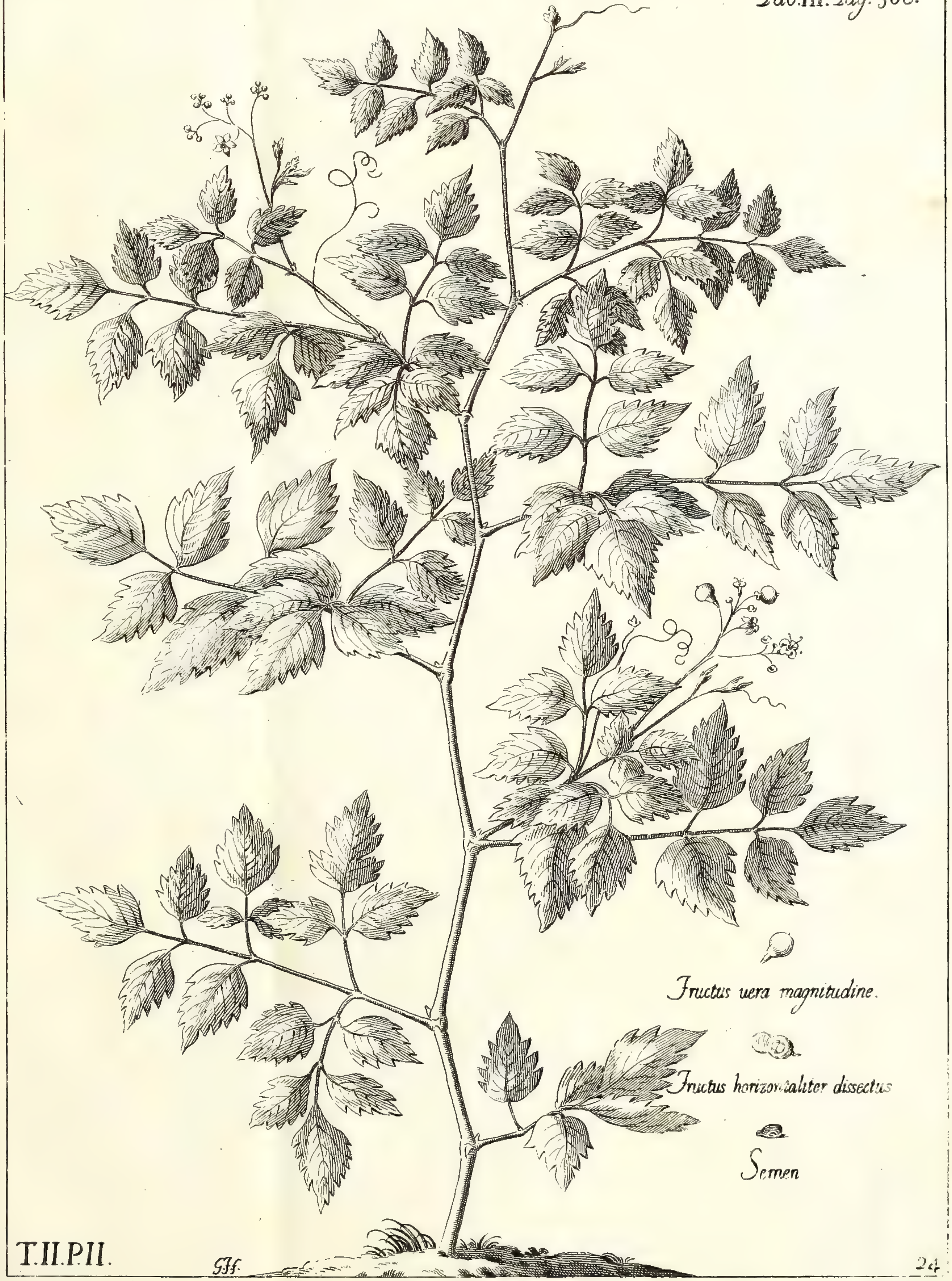
rech. ut ipſe Plukenetius ſuſpicatur, aliis diiudicandum libenter relinquimus. Multa enim, Sodales ſapientiſſimi, potius reticenda duxi, quam nimio moleſtoque ſermone vos morari, ut hactenus, heu nimium, me effeciſſe non dubito.

PAUL.



Fig. 1.
Fig. 2.
GJf.


Tab.II. Pag. 368.
Fig. 1.
T.II. P.II.
G.f.
Fig. 2.
A
B
C
D
23


Fructus uera magnitudine.
Fructus horizontaliter dissectus
Semen
GH.

PAULLI BAPTISTAE BALBI

De Belliniano Problemate circa ovi cicatriculam.

Cum ſuperioribus menſibus, Sodales doctiſſimi, eum, qui inſcribitur de motu cordis, Bellini librum pervolutarem; atque in quarta propoſitione, quæ de primis animalium initiis tota eſt, conſulto conſiſterem, incidi, aliud quærens, in eum locum, ubi vir diligentiſſimus, quaſi tranſiens, unum refert plane admirabile, quod in gallinarum ovis, & fœcundis, & non incubatis poſt elixaturam ſemper animadvertit. Scimus omnes, in luteo illo ovorum globulo, quem vitellum dicunt, bullulam albicantem veluti ſupernatare, quam anatomici ovi nominant cicatriculam; quamque nihil aliud eſſe, niſi ſacculum humore plenum peculiari: verius: niſi amnium futuri pulli: nemo eſt poſt magnum Malpighium, qui audeat dubitare. Credat fortaſſe aliquis, hunc ſacculum vitelli membranæ haudquaquam adhærere. At non ita eſt; namque vitellum concute, comprime, verte ut lubet, ſacculus in eodem poſitu & firmiter, & perpetuo ſuperſtat. Una elixaturæ vis ſacculum illinc avellit, & in centrum vitelli momento deiicit.

Enimvero inutile eſt, cicatriculam ovi elixi perquirere aut in albumine, aut in membrana vitellum cingente, aut alibi extra huius centrum; nam ingenuus Bellinus, re millies repetita, diſſectoque accurate vitello cocto, ſe ibi tantum aliquid reperiſſe fatetur, quod indicia occultatæ cicatriculæ oſtenderet manifeſtiſſima. Ibi nempe foveolam invenit magna ex parte vacuam, cum pars reliqua plena eſſet candido, nec diffluente corpuſculo. Ne quæſo vos tædeat Bellinum ipſum parumper audire: *Pullus*, inquit, (indicat hic pulli nomine eiuſdem rudimenta) *Pullus, qui ante elixationem occupabat ſuperficiem vitelli, in elixatione ſe proripit*

cum toto ſuo ſacculo ab eadem ſuperficie, & ſe abdit, ac ſe recipit cum impetu in centrum eiuſdem vitelli, & evaporat liquidum tenuiſſimum, quod ſacculus continet, quod eſt puriſſima lympha igne non concreſcens, ſed evaneſcens. Hæc ille, qui paullo poſt ſe ſe ad viros eruditos convertens, eoſdem provocaturus exclamat. *Ob autem vos, quicumque eſtis in re anatomica, & phyſico-mechanica verſati, exponitote mihi problema hoc: qua nempe ratione fiat, ut pullus cum toto ſacculo ſui amnii ſtatim ad elixationis impetum ſe ſe divellat a ſuperficie vitelli, & ad ipſam mediam partem eius ſe ſiſtat; & bono eſtote animo, neque diffidite; auctor enim vobis ſum, rem confici plane poſſe.*

Hæc ergo ſemel atque iterum, ac ſæpius perlegens, mecumque ipſe pervolvens, cum anatomicus vix eſſem, mechanicus ne vix quidem, tamen me tenere non potui, quin ſubito philoſopharer. Quo in ſtudio cum multum temporis conſumſiſſem; difficultatibus autem plurimis undique implicitus neque exſolvi poſſem, neque rem, uti volebam, ſatis explicare; Bellinum & rem prope abieci. Feciſſemque, niſi mihi ſubito Nevtonus, tamquam lux aliqua, affulſiſſet; cuius vel uno theoremate rem totam aperire poſſe mihi viſus ſum. Sic ergo mecum ipſe cogitavi.

Plane conſtat, aquam in olla ebullientem vi ignis rotari inordinata vertigine, adeo, ut immerſa corpora, ſi quæ ſunt, modo ne totam occupent ollam, ſecum una in orbes circumagat. Id in paſtillis, id in leguminibus, id nominatim in ovis, corporibus ſcilicet ellyptico-ſpheroidæis, ita fit manifeſtum, ut hæc videamus, dum elixantur, converti vehementiſſime. Certum itidem eſt, humores cunctos ovi putamine incluſos non poſſe, quin in gyrum per id tempus commoveantur. Atque id non ſolum, quia a putamine, quo contenti ſunt, rapiuntur, ſed etiam quia, quemadmodum ignis extrinſecus aquam volvit celerrime, ita hic, ovi corticem penetrans, ipſe per ſe albumen, & vitellum in ſimilem trahere debet vertiginem. Iam vero ex propoſitione Nevtoni quinquageſima tertia libri ſecundi de motu corporum, certo certius eſt, corpora, quæ in vorticem deferuntur, ſi denſiora ſint eo fluido, a quo deferuntur, debere perpetuo a centro recedere; & contra, ſi rariora ſint, debere ad centrum perpetuo accedere: quam propoſitionem

con-

concederem ego quidem magno Nevtono libentiſſime, etiamſi alii diſſentirent. Quid ergo cum mathematici, quantum ſcimus, omnes conſentiant? Quod ſi huius rei exemplum aliquod vultis, ab ipſis ovis coctis ne recedatis, in quibus vitellus, qui albumine levior eſt, non procul ab ovi medio induratur, ſed in eo ipſo ſpatio, quod exacte inter adverſa putaminis latera interiacet, duratum conſiſtit. Magno ſane argumento, ſi quæ in vortice leviora ſunt, ea ad centrum ſe recipere. Sed hæc demonſtrata a Nevtono exemplis noſtris non indigent.

Hinc porro efficitur id, quod volumus. Si enim, dum elixatur ovum, humores in eo contenti, propter ebullientis aquæ calorem in gyrum volvuntur, oportet ſane ſacculum, hoc eſt pulli amnium ex ſublimi membrana ad centrum deiici, modo ſit ipſe & luteo humore levior, & per elixaturæ vim ab eiuſdem membrana, cui arcte alligatur, divelli queat; quorum utrumque veri ſimillimum eſt. Et primum quidem quod ſpectat ad ſacculi levitatem, poſſem ego pro meo iure illud ex memorato theoremate velut ſatis probatum ſumere. Aut enim inter ebulliendum nihil gyrat vitellus, quod indicavi obſervationi maxime adverſum eſſe, aut cum ſacculus in centro inhæreat vitelli elixi, hoc ipſo, quod illic inſit, erit utique humore luteo levior exiſtimandus. Sed hæc oſtendenda ſunt, non extorquenda. Quamobrem, redigite in memoriam ea, quæ paullo ante ex Bellino recitavi; nempe *evaporare liquidum tenuiſſimum*, *quod ſacculus continet*, *quod eſt puriſſima lympha igne non concreſcens*, *ſed evaneſcens*. Hoc ergo liquidum expedite evaneſcit. Quanam de cauſa? Num forte ab inſita liquido levitate? Cave putes. Num ab ſolo ignis impetu? Ne hoc quidem. Agitat enim ignis incluſum ſacculo fluidum, illud comminuit; nonnihil etiam, ſi vis, extrudit. At non eſt ignis eiuſmodi, ut graves minus ſolito efficiat liquorum moleculas, illorum præſertim, quos nequeat coagulare. Ita fit, ut ſacculus, liquido ſubtiliſſimo plenus, minus ipſe, quam luteus vitelli humor ſit ponderoſus. Huc illud etiam accedit, quod obſervante Harvæo, ubi primum ſenſerit ovum incubationis calorem, eius illico cicatricula magnopere dilatatur, hoc eſt rarius fit ſacculi fluidum, & minus grave. Quod ſi blando incubationis calori tantæ vires ſunt,

quantæ erunt fervidæ ebullitioni? quantæ vehementiſſimæ elixaturæ? profecto maximæ, ac tales, ut non ſolum ſacculus amplificatus minoris pendat, ſed etiam ut a membrana, cui nectitur, evellatur.

Namque ut ad id veniam, quod ſecundo loco propoſui, quis neget, vitelli humorem, ſi vehementiſſimo calore in gyrum agatur, & ſacculum perpetuo pellat, debere huius tandem vincula dirumpere, ipſumque a membrana avulſum ſecum rapere? Sed quid dico: tandem? Momento temporis fieri hæc omnia credibile valde eſt. Arctiſſimus ſit licet nodus ille, qui hinc, atque illinc chalazas, & membranam vitelli connectit; hunc tamen ebullitio ita diffringit, ut nulla in ovo elixo appareant certa nexuum veſtigia. Tanta in ebullitionis calore vis eſt.

Videtis iam, ut opinor, Sodales ornatiſſimi, quam facilis, quam perſpicua, quam ſimplex ex his, quæ hactenus diximus, belliniani problematis ſolutio ducatur. Fingite enim animis demiſſum in aquam ebullientem ovum; fingite hoc verti, fingite humorem vitelli luteum velociter volvi; fingite demum ſacculum ignis opera grandiorem factum, & vorticis impetu avulſum. Quid fiet? Hic ſubito, ut qui levior eſt, ad vitelli centrum deiicietur per ſpiralem quamdam viam gyros ſuos citiſſime contrahentem; atque illic vi eadem perpetuo detinebitur. Etenim primum in ovo elixando albumen coagulatur; poſt incipit ad membranam vitelli humor concreſcere; poſtremo minores gradatim orbes concentrici indureſcunt. Ita fit, ut circa ſacculum ad centrum ſemel deiectum, humor luteus continenter circumfluat, illumque nequicquam repugnantem ad centrum ſemper repellat uſque eo, dum totus humor vitelli obduruit.

Interea ſacculus nonnihil diſtentus eſt, tum etiam, cum finitima ſuperficies humoris lutei circa ipſum cogitur. Quod ne a me temere dictum ſuſpicemini, inſpicite diligenter centrum vitelli bene cocti, illamque præcipue, quam memoravi, foveolam, ubi ſemper aliquid difluens animadvertitur, igneque ſuppoſito haudquaquam concreſcens. Ex quo recte colligitur prius coagulari omnem vitellum, quam liquidum in ſacculo exagitatum omnino conquieſcat. Hoc itaque adhuc mobile expanditur undequaque, diſtrahenſque membranulam ſuam, humori extrinſecus prementi, & in

angu-

anguſtius ſpatium contendenti, quantum poteſt renititur; qua in lucta alterum fieri non poteſt, ut vincat; alterum fieri neceſſe eſt, ut ſacculus diſrumpatur. Hinc incluſa ſacculo tenuiſſima lympha evaneſcit; hinc foveola in vitelli centro relinquitur fere vacua. Quibus ex rebus cum illud, quod volebam, mihi videar eſſe conſecutus, nihil amplius diſſero; videor ſcilicet protuliſſe rationem aliquam, qua fiat, *ut pullus cum toto ſacculo ſui amnii ad elixationis impetum ſe ſe divellat a ſuperficie vitelli, & ad ipſam mediam partem eius ſe ſiſtat*, ſpatium relinquens globoſum magna ex parte vacuum. Hæc habui veriſimilia, quæ dicerem de belliniano problemate. Vos forte viam aliam noſtis, qua perveniri eodem poſſit, & brevius & expeditius. Hanc ſi mihi monſtraveritis, non repugnabo; immo libentiſſime ſequar, quocumque ratio veſtra me duxerit.

Interim dum veſtra exſpecto, vel potius requiro, faciam quod Pictores accurati ſolent, qui cum tabulam totam depinxerint, eodem poſtea redeunt, ut ea reficiant, quæ fieri melius poſſe exiſtimant. Sic ego retexam non nulla, meque ad eadem revocabo, ut, quæ dixi, validius probem; obſervationeſque adiungam, quibus aut bellianianas confirmem, aut ipſum propoſitum problema magis illuſtrem. Quod cum faciam, quæſo animum diligenter attendite.

Dixi ſupra, vitellum albumine leviorem eſſe; idque ſatis ex eo colligitur, quod ſi humores ovi in gyrum vertantur, quod accidit elixationis tempore, vitellus numquam non in centro manet. Idem quoque intelligi poteſt obſervatione quotidiana, & in medio poſita. Nam ſi detracto putamine, humores contenti in pateram coniiciantur, vitellus ſemper ſuper exſtare videtur, & albumini innatare; quod fieri omnino non poteſt, niſi ipſe ſit levior.

Dixi præterea, in eoque explicationis ſumma continebatur, vitelli humore in gyrum acto cicatriculam a membrana evelli, & ad centrum deiici. Nunc ſcitote, id fieri, quotieſcumque vitellus figuram ſphæricam obtinet, quæ figura ad rotationis motum, in interno humore excitandum, eſt aptiſſima. Ceterum ſi figura vitelli alia ſit, longeque abſit a ſphærica, cicatricula neque ad centrum deiicitur, neque omnino loco movetur, quamvis vitellus & per-

perfectiſſime elixetur, & totus dureſcat. Id ſcilicet experimento hoc didici. Ovum ſumſi, detractoque putamine albumen abieci, ut vitellus unus ſupereſſet, ſalvus tamen, atque integer. Hic pateræ impoſitus, cum ſua gravitate ſubſediſſet, figuramque accepiſſet, quaſi hemiſphærii, ex inferiori parte planam, ex altera convexam, cicatricula autem convexæ parti adhæreret; quamvis, admotis infra prunis, teſtaque calidiſſima ſuper poſita, elixatus vitellus omnino ſit, totuſque obduruerit, cicatricula eumdem ſemper locum tenuit; vel quod humoris converſio in illa figura nulla eſſet, vel certe non tanta, ut cicatriculam poſſet evellere, & ſecum rapere. Quo etiam apparet, cicatriculam non evelli, neque ad centrum deiici, propterea quod exteriores primum vitelli partes obdureſcant, tum interiores; obdureſcentes autem hoc ordine, illam paullatim premant, & ad centrum urgeant. Quæ opinio non eſſet reprehendenda, niſi experimento labefactaretur. Cur enim putemus, in vitello plano convexo non ſimiliter eodemque ordine partes obduruiſſe, in quo tamen cicatricula locum non mutavit.

Sed iam obſervationes aliquot exponamus, quas iunio menſe inii, cum mihi ſuam operam diligentiamque præſtarent doctiſſimus Galeatius, & Ioannes Bonaccurſius egregius iuvenis, & ad phyſicorum induſtrias natus. Ovum primum in ebullientem aquam coniecimus, ut cognoſceremus, quo temporis ſpatio illo mane (nam experimentum de mane ſumebatur) ad perfectam elixationem perduceretur. Id temporis ſcilicet æquavit minuta ipſa novem.

Id ergo tempus in ſex æquales partes diviſimus, ut unaquæque minutum unum & dimidiatum æquaret. Tum gallinacea ſex ova in caldarium coniecta ſunt, aqua ebulliente; ut ſingulis, quas dixi, temporis partibus exactis unum ovum extraheretur; quippe cognoſcere ſtudebamus, quid ovo deinceps eveniret, ut totus elixationis ordo manifeſtaretur.

Minuto uno temporis & dimidiato exacto, ſtatim ovum unum ex aqua eduximus. Aperto cortice, compertum eſt, albumen circumquaque ad profunditatem non admodum magnam obduruiſſe. Cicatricula ibi erat, ubi naturaliter eſſe ſolet, id eſt in vitelli ſuperficie ab utroque ovi angulo æque diſtans.

Cum

Cum minutum aliud & dimidiatum præteriiſſet, ovum alterum ſtatim eduximus, diruptoque cortice albumen ex omni parte altius obduruiſſe comperimus. Cicatricula adhuc ſuo loco manebat; quaſi calor ad vitellum nondum perveniſſet.

Minuto alio & dimidiato iam exacto, cum ſcilicet minuta quatuor cum dimidiato ab obſervationis initio præteriiſſent, ovum tertium ex ebulliente aqua eduximus. Detracto cortice albumen, quod iam fere totum obduruerat, circulariter ſecuimus ſecundum ovi axem. Tum apparuit, ſubtiliſſimum quoddam vitelli quaſi velum conſiſtentiam paullo maiorem adeptum eſſe. Cicatricula obſcurior apparebat, ſed apparebat tamen.

Cum quarta pars temporis præteriiſſet, ac reliqua ova minuta iam ſex in ebulliente aqua habita eſſent, unum ex his eduximus, detractoque cortice, ſectoque, uti ſupra diximus, albumine, vitellum invenimus altius adhuc obduruiſſe. Cicatricula adhuc ſuo loco manebat; ſed quæ ſub ſenſum vix caderet.

Poſt quintam temporis partem, cum ova iam minuta ſeptem ſupra dimidiatum in bulliente aqua conſtitiſſent, quintum ovum eduximus. Hic vero detracto cortice, cum albumen totum plane obduruiſſet, vitellum etiam obduruiſſe compertum eſt ad quartam altitudinis partem, quæ eſt a vitelli ſuperficie ad centrum. Cicatricula ad centrum ſe receperat, quamvis ibi obſcurior eſſet, ut cerni vix poſſet.

Demum minutis ipſis novem exactis, unum, quod reliquum erat, ovum, id eſt ſextum, e caldario eductum eſt; ſectoque vitello, qui iam totus obduruerat, foveola quædam prope centrum (quippe quæ lineam unam pedis regii ab eo diſtabat,) apparuit. Patebat foveola lineas circiter duas cum dimidia, in cuius medio corpus verſabatur globoſum, ſubalbidum, pulli indicium.

Ova ſex ad experimentum ſumta minime incubata fuerant; nam ſi fuiſſent, ut obſervationes Bellini ferunt, minime obdureſcere ex ea parte potuiſſent, quæ ad angulum obtuſum pertinet. Illud autem animadvertere dignum eſt, quod cicatricula diu inſtante calore minus conſpicua fieret. An id ex eo accidiſſe putemus, quod, diu inſtante calore,

& ra-

& rarior fieret, & magis diaphana, ut radios lucis abſorberet iam plurimos, reflecteret pauciſſimos?

His omnibus illud certe conſtat, cicatriculam non paullatim obdureſcentibus aliis, atque aliis vitelli partibus premi, & ſic ad centrum deiici; quippe quia in quinto ovo, quod e caldario eduximus, cicatricula iam ad centrum ſe receperat, cum vitelli humor circa centrum ad tres quartas ſemidiametri partes ſolutiſſimus adhuc eſſet. Siqui ergo in illa opinione ſunt, ubi experimentum noſtrum acceperint, deſiſtant; & cum veritatem minime aſſecuti fuerint, ingenii laude contenti ſint; non hic enim eloquentia valet, ſed obſervatio.

Illud etiam his obſervationibus comprobari videtur, quod Bellinus, qua ratione ductus, neſcio, propoſuit, cicatriculam non modo ad vitelli centrum trahi, ſed impetu quodam, ideſt celeritate magna, illuc ferri. An non cum quartum ovum e caldario eductum eſſet, cicatricula adhuc in ſuo loco erat; ſtatim ut quintum extractum eſt, in centro fuit? Nempe ſuo loco manſerat, cum calor nondum ſatis magnus ad eam perveniſſet; cum ſatis magno calore agi cœpta eſt, in centrum ſtatim ſe coniecit.

Sed iam de belliniano problemate ſatis multa; in quo rei cauſſas, quantum in me fuit, evolvere ſtudui. Idque eſt primum phyſicorum munus. Alterum munus eſt, ut res ipſas exponant, præſertim ſi miræ ſint, & a conſuetudine abhorreant, etiamſi cauſſas non evolvant. Huic muneri ſatisfacturum me eſſe puto, ſi monſtroſum quoddam ovum vobis oſtendero. Id videtis, Sodales optimi, in menſa ante omnium oculos poſitum, quo mihi brevior in eo deſcribendo habenda oratio eſt. Adſpectus ipſe admirationem ſatis commovebit.

Hoc ovum paucis ante menſibus a gallina excluſum in pago Divi Bartoli, quem S. Mariæ Butriarum vocant, ab ornatiſſimo doctiſſimoque Sodale noſtro Antonio Caſtelvetrio accepi. Inſolita profecto ovi forma eſt, ut videtis; quippe putamen, non, ut in aliis ovis, continuatum & læve, ſed in ſpiras convolutum ab obtuſiore ovi angulo adſcendit, & in anguſtius acumen deſinit. Quid ſi hic non mirari rem tantum vellemus, ſed cauſam etiam perquirere? Mihi ſane proclive eſſet credere, in huius ovi conformatione vitellum

non

non in inferiori uteri parte, quemadmodum conſuevit, ſed potius in ſpirali eiuſdem uteri fornice, ubi caſu quodam fortaſſe conſtitit, ſuum ſibi corticem comparaſſe; ſic enim putamen, molle primum, poſt ſenſim dureſcens, non potuit, quin ſe illic in cochleæ formam componeret, quæ nimirum eſt anguſtiarum propria, quibus coercebatur, cum indureſceret. Neque id mirari admodum debemus; ſunt enim hæc iam prope familiaria fœmineis tubis, in quibus tot hærentes reperimus fœtus, & bene nutritos & auctos. Sed quid ego hæc? quaſi rei cauſam voluerim afferre. Mihi ſatis eſt rem expoſuiſſe; veſtrum erit principia inquirere.

IOSEPHI MONTII

De ſcriptis Comitis Aloyſii Ferdinandi Marſilii.

Etſi non ignorem clariſſimi Comitis Marſilii Sodalis noſtri, æterna profecto memoria digni, nuperæ mortis recordationem adhuc animos veſtros occupare, eoſque ſummo mœrore conficere, me tamen continere non potui, quin de ipſo eiuſque ſcriptis in hodierno conſeſſu ſermonem inſtituerem. Cum enim Maſſilia in patriam, imbecilla & incommoda utens valetudine, redierit, quæcumque ad manus tunc habebat manuſcripta fidei meæ non ſolum commiſit, ſed & alia me coram allocutus fuit vobiſcum communicanda; quare hæc diutius reticere non honeſti hominis eſſe exiſtimavi. Noverat quippe vir clariſſimus, ipſi ſpem omnino abiiciendam eſſe obſervationes abſolvendi, quas poſtremis hiſce temporibus inſtituerat, cum ad ea illuſtranda, quæ iam dudum cum litterato orbe communicaverat, tum ad alia nova perficienda, propter quæ data opera poſtremum iter in provinciam ſuſceperat. Ne igitur hæc diſperderentur, iuſſit, ut ſua manuſcripta partim aliis coniungerentur, quæ in bibliotheca huius ſcientiarum Inſtituti cuſtodiuntur, partim apud me eſſent, ut ex iis varia excerperem, quæ in actis academiæ noſtræ, oblata opportunitate, recenſeri optabat. Utinam vero haſce poſtremo a viro clariſſimo inſtitutas obſervationes omnino abſolutas deprehendiſſem. Ipſius enim ætas provecta, morbus, cui tunc obnoxius erat, aliaque fuerunt impedimento, quo minus ea, quæ ſecum ipſe decreverat, perficeret, abſolveretque; quamobrem nolim miremini, ſi hæc eadem numeris omnibus minime completa recenſuero, atque interdum meam, qualiſcumque ſit, iiſdem de rebus ſententiam protulero, quod quidem, ut tanto viro adverſer, non efficiam, ſed potius, ut de ipſius meiſque opinio-

nionibus graviſſimum iudicium veſtrum, ut impenſe opto, interponatis.

Inter cetera, a quibus vir ſapientiſſimus, ut Maſſiliam poſtremo proficiſceretur, adductus fuit, certe haud poſtremum locum habuit ſummum deſiderium, quo afficiebatur, plura denuo obſervandi, quæ iam antea in vulgus protulerat eo in libro, qui maris phyſicæ hiſtoriæ titulo ex amſtelodamenſibus typis prodiit, quemque potius ſpecimen phyſicæ maris hiſtoriæ appellari maluiſſet. Non ignorabat enim ſuas, qualeſcumque eſſent, obſervationes circa provinciæ & occitaniæ tantum litus verſari; atque ideo minus recte ille liber ex typographorum arbitrio abſolute maris hiſtoria fuit nuncupatus, quem alias ad umbilicum perducere, ſi per tempus & valetudinem licuiſſet, omnibus viribus ipſe vir eximius contendebat. Cum itaque vix ad maſſilienſe litus appuliſſet, non paucas obſervationes inſtituit, variiſque piſcationibus interfuit non alio fine, niſi ut, quæ ſcripſerat, confirmaret, ſuppleret, & ſi quæ emendanda ipſi occurrerent, emendaret.

Et primum cum in expendenda ſui operis priori parte totus eſſet, ex nuperis obſervationibus cognovit, quod ſtrata, maris alveum conſtituentia, non ſemper a maris fundo uſque ad montium vertices, ut ſcripſerat, ordinata craſſitie protenduntur, ſed quo ad maris fundum tendunt, eo craſſiora, & e contra, quæ montes in ſuperficie aquarum maris extantes conſtituunt, tenuiora deprehenduntur. Præterea ipſi eorumdem ſtratorum lapideam materiem perveſtiganti perſpectum fuit, eam magis dureſcere, quo ab aquæ ſuperficie recedit, mariſque ad fundum abrepit. Sed cum de maris fundo mentio illata fuerit, ſilentio minime prætereunda videntur, quæ clariſſimus auctor noſter de hac re operis ſui lectores monitos exoptabat. Noverat quippe varia menda typographica in illud irrepſiſſe, de quibus tantum non erat ſollicitus, quantum cupiebat, ut per typographorum incuriam omiſſa in propatulo ponerentur, quæ potiſſimum iam conſcripſerat ad explicandas ſexdecim icones in primis eiuſdem operis quatuor tabulis exhibitas, in quibus, quantum fieri potuit, maris fundum conſtituentia ob oculos ponere ſategerat.

Quod ut ad ipſius mentem modo peragatur, prænotare

 expe-

expediet, dupliciter maris fundum ab eo conſiderari. Etenim lapideam aliamve materiem fundum maris conſtituentem, in quo, ab ipſius mundi exordio, a ſupremo ſapientiſſimoque opifice aquæ fuerunt coercitæ, verum, germanum, & nativum maris fundum appellabat. Accidentalis porro fundi nomenclationem iure promereri aſſerebat quælibet corpora a marino glutine, vel, ut mavis dicam, tartarea materie, qua aquæ ſcatent, ferruminata & adaucta, ex quibus maris nativus fundus multum agnoſcit incrementi. Neminem ignorare arbitror, huiuſmodi accidentalem fundum conſtituentia, alia propria & indigena maris eſſe, alia advena, cum ex vicinis montibus aliquo caſu in mare delapſa, tum fluminum aquis in illud ſe exonerantium derivata. Indigena maris quæcumque ſunt vegetabilia marina, teſtacea, cruſtacea, piſces, huiuſque cenſus alia, quæ advenis admixta de facili alterantur, augentur, & per marinam tartaream concretionem coagmentantur; indeque ſenſim atque ſenſim cruſta quadam verus fundus obducitur, exiguæ rupes & ſcopuli formantur, quæ omnia pro maris accidentali fundo ſunt habenda.

Multum quidem clariſſimus Marſilius in hanc rem inquiſivit, ut id rationibus non ſolum, ſed & evidenti demonſtratione unicuique perſpectum eſſet. Quapropter ex coralliorum piſcatu, quo multa e fundo maris abſtrahuntur, varia ſecrevit ſpecimina, mirum in modum opinionem ſuam confirmantia; quæ ſingula, ut ære inciderentur in præfatis tabulis, curavit, atque in ſcientiarum & artium bononienſi Inſtituto inter naturalia cetera cuſtodiri iuſſit. Cum itaque hæc in præſens ob oculos verſentur noſtros, ſine ulla dubitatione de ſingulis iudicium ex mente auctoris ferre poſſumus, aſſerendo nempe in icone prima, & tertia, quas ille propoſuit, exhiberi ſabuli, ſeu arenæ acervos e maris fundo elicitos, in quibus horizontalia ſtrata obſervantur, qualia in fluminibus nonnumquam occurrunt. Figuris porro 2. 6. 7. 8. 10. 11 aliæ diverſæ arenarum, atque limi congeries ſunt delineatæ, quibus teſtacea variæ magnitudinis, ipſorumque fragmina non ſine aliquot marinorum vegetabilium particulis ſociata adſpiciuntur, quæ cuncta apud nautarum vulgus *magiotan* vocantur, ut ex ipſa maris Hiſtoria pag. 15 ſatis liquet. Alia etiam teſtaceorum fragmina

mina fig. 4 exhibentur ex undarum maris ad litus alliſione in arenæ modum contrita, & in maris fundum delapſa; ut figura quinta glareæ cumulus, cui conchyliorum fragmenta minora admixta ſunt ob oculos ponitur. Præterea figura nona elegantem tubulorum vermicularium marinorum congeriem oſtreo coniunctam delineari curavit.

Sed quoniam ex maris accidentalem fundum conſtituentibus vegetabilia lapidea plura minime ſunt excludenda, eorum varia in his tabulis fuerunt expreſſa, quæ iiſdem nominibus indicabimus, quibus in ſcientiarum Inſtituto a nobis fuerunt inſignita. Icone itaque duodecima exprimitur lithophyton tuberculis plurimis ramulorum extremis globulos mentientibus, ut decima tertia aliud, cruſtæ modo, lapidibus adnaſcens, alcyoniique duri formam præ ſe ferens. Hiſce denique duo alia accedunt in Tabula quarta figuris 14. 15 in conſpectum poſita, quorum primum lithophyton marinum foliaceum lycheni ſimile nuncupamus, alterum vero lithophyti albi terreſtrem muſcum quodammodo referentis nomine diſtinximus. Huic accretus videtur durior lapis ad marmor accedens, cuius fragmen ſeiunctum decima ſexta figura fuit delineatum, ex quo nativus maris fundus in iis locis, ut plurimum, conſtat.

Hiſce de maris fundo in medium prolatis ad ſecundam & tertiam eiuſdem libri partem veniendum eſſet, in qua de aquarum marinarum natura & motu agitur; verum cum hiſce de rebus multis, atque diverſis a clariſſimo Marſilio inſtitutis experimentis, in iis nihil novi, ſed omnia cum iis, quæ iam pridem ſcripſerat, mirum in modum congruentia invenerit, ad quartam partem, in qua de marinis ſtirpibus agitur, ſermonem noſtrum convertemus.

Cum iam antea, quæcumque auctori noſtro ad manus fuerunt, marina vegetabilia in tres claſſes diſpartienda eſſe cognoverit, in mollia ſcilicet, lignoſa, & lapidea, ex nuperis inſtitutis piſcationibus omnem operam contulit, ut ſi quid novi obvium ipſi eſſet, deſcriberet, vel quæ exaraverat, ſuppleret, perficeret, ac, ſi opus eſſet, emendaret. Ad primam itaque mollium plantarum claſſem quod ſpectat, præ omnibus ipſi correctione indigere viſa ſunt, quæ in maris hiſtoria exaraverat de quodam ramulo floribus ornato, cuius iconem in tabula trigeſima quinta ad numerum

cen-

centum ſeptuaginta duo incidi curaverat. Hunc quippe ex poſtremis ſuis obſervationibus non pro ſubmarinæ plantæ ramulo, ſed pro genuino ſcyllæ flore accidentario in mare delapſo, nec non cum corallii ramis, aliiſque maris purgamentis irretito, habendum eſſe cognovit. Ceterum vegetabilia marina plura ipſi occurrerunt, ut algæ, fuci, aliaque molli ſubſtantia donata, in quibus, non ſecus ac in terreſtribus plantis ſemina propriis vaſculis, ſeu capſulis, munita obſervavit. Hæc potiſſimum in myriophyllo pelagico Cluſii, quod neptuni palmam nuncupavit, ut & in variis fucorum ſpeciebus deprehendit. Verum cum de his ſatis in commentariis regiæ academiæ pariſienſis dictum fuerit, plura hic addere omnino ſupervacaneum exiſtimavimus.

Porro de ſecunda ſtirpium marinarum claſſe, quæ lithophytorum audit, minime eſt reticendum, huiuſmodi nomen numquam ſuo auctori ſatis placuiſſe, etiamſi eo ipſo clariſſimus Tournefortius uſus fuerit ad eiuſdem generis plantas diſtinguendas, quæ re vera potius lignea, ſeu cornea ſubſtantia, quam lapidea, donantur. Maluerat itaque eas cheratophyta cum Boerhaavio appellari, lithophyti ſervato nomine pro corallis, madreporis, milleporis, aliiſque re vera lapideæ ſubſtantiæ, qualem ipſum nomen declarare nulli dubitationi obnoxium eſt.

Sed iam ad tertiam vegetabilium marinorum claſſem pervenimus, in qua haud pauca de genuinis lithophytis, ſeu lapideis plantis fuerunt conſcripta. Inter hæc profecto corallium eminet, atque ideo varia de ipſo tradere non recuſabimus, ut maxime ipſius ortus, & vegetandi ratio ad mentem auctoris noſtri magis illuſtretur, & in propatulo ponatur. Corallium variis ſolidis accretum corporibus inveniri, lapidibus ſcilicet, conchylliis, animalium oſſibus, fictilibus vaſis, aliiſque in mare fortuito delapſis, ſatis liquet, cum ex iconibus haud paucis iam pridem typis ab ipſo Marſilio excuſſis, tum ex variis multiſque ſpeciminibus in collectione rerum naturalium in hoc ſcientiarum Inſtituto aſſervatis. His elegantem ſatis expolitumque corallii ramulum, quem præ oculis habetis, non multum ab hinc ipſe vir clariſſimus addi iuſſit. Non enim enunciatis corporibus, ſed metallicæ materiei fruſto, ſcilicet pyritæ, ſeu marchaſitæ accretus adſpicitur; quamobrem, ut in aliorum

ſerie

ſerie collocetur, indignum nemo reputabit, ſiquidem corallum metallis quoque nonnumquam innaſci demonſtrat. Praeterea ſicuti corallium variis corporibus innatum invenitur, ita ex adverſo marina quaedam vegetabilia ipſius ſuperficiem nonnumquam obducere deprehendetis, expoſitum illud alcyonium obſervando, corallii ramulum quaquaverſum obducens, ex quo ſatis liquet alcyonium accretum fuiſſe corallio, & non corallium alcyonio.

Ceterum non ſolum vegetabilibus, animalium marinorum exuviis, ceteriſque in mare delapſis, ut innuimus, corallium innaſcitur, ſed inter ſe quandoque miſcetur, inter ſe, inquam, etenim cum ipſius variae ſpecies, ſeu quoad colorem varietates, occurrant, nonnumquam hae invicem commixtae deteguntur. Vos quidem non praeterit, multo ab hinc tempore, coralliorum ramuſculos in huius Inſtituti rerum naturalium conclavi partim rubro partim albo colore inſignitos adſervari, ex quibus huiuſcemodi coralliorum admixtio, quantum ad colorem in dubium minime revocari poſſe videtur. Verum cum ad praeclariſſimi auctoris noſtri manus nullum umquam corallium venerit partim album partim rubrum in piſcationibus, quibus toties interfuit, ipſi dubitandi occaſio data eſt, huiuſcemodi corallia vario colore diſtincta artificio quodam dumtaxat confici. Non ignorabat enim rubrum corallum cera, aliove ferveſcente liquore immerſum, nativam rubedinem ferme amittere. Animo haec ipſi pervolventi cum ad coralliorum piſcatum ſuperiore anno ſe denuo conferret, arridente fortuna irretitum ob oculos venit corallium duobus ramis ad baſim diſtinctum, quorum alter albo, alter rubro colore erat praeditus. Praeterea ſi quid fuit nobili inventori voluptati, id certe fuit in eiuſcemodi corallii alba parte poroſa obſervaſſe tubercula ipſius ſuperficiem circumtegentia adhuc lacteo ſucco turgere ab illo nihil abludente, quem iam antea ſuo in opere rubro corallio ineſſe demonſtraverat. Quare ex his ſatis exploratum habuit, genuinum inveniri album corallium, atque ipſum illo eodem cortice obductum eſſe, e cuius porulis coralli flores emergere pluries ſe conſpexiſſe memoriae prodiderat. Verum cum de corallii floribus mentio illata ſit, ſubit animum cogitatio nonnulla de ipſis mihi quoque dicenda ſupereſſe.

Co-

Corallium flores, terreſtrium plantarum inſtar, protrudere, ipſiuſque integram ſuperficiem iis exornatam ſe pluries obſervaſſe, nec non ob oculos nitidis iconibus eos non ſemel clariſſimum Marſilium poſuiſſe, neminem veſtrum præterire arbitror. Verum cum ipſi ſemper animus ingenuus, & ad veritatem omni ſtudio inquirendam proclivis fuerit, cum duobus ab hinc annis ad coralliorum piſcatum, quem maſſilienſes iunio menſe quotannis, quadraginta præter propter navicularum ope, inſtituere ſolent, ſe denuo contuliſſet, totus fuit in iis potiſſimum veſtigandis, quæ eo magis ipſum certiorem redderent de iis, quæ coralliorum floribus iam antea in vulgus prodiderat. Res profecto ex voto ceſſit, etenim methodo, qua alias uſus fuerat, adhibita, coralliorum nempe ramulis ſtatim e mari extractis vitreo vaſe aqua marina pleno immerſis, ſtatim flores exiguas ſtellas præſeferentes per totam ramulorum ſuperficiem in conſpectum ſe ſe obtulerunt, atque iis cunctis potiſſimum, qui vas inter lucem, & oculos horizontaliter collocatum inſpiciebant; quare cum nullus ipſi de hac re dubitandi locus ſuperfuerit, ab ſuſcepta opinione nec minimum diſcedendum cognovit. Præterea, ut id probatius exploratiuſque haberet, aliud experimentum ea ipſa commoda occaſione perficiendum ſibi in animum induxit, ut maxime cognoſceret, num inter hos flores, vel, mavis dicam, lacteum humorem, quo recens corallium turget, ulla communicatio vel circulatio adeſſet. Duos itaque e mari recenter divulſos coralliorum ramulos in vas aqua marina plenum tali ratione indidit, ut per ſericeum ligamentum ſuſpenderentur, atque unius apices ſurſum, alterius deorſum ſpectarent. Hos cum ſtatim ſtellatis albis floribus omnino aſperſos conſpexiſſet eoſdem ramulos e vaſe eduxit, & ſingulos duobus ſericeis filamentis non multum inter ſe diſſitis arcte circumligavit, ut exinde nativi lactei ſucci, ſi qua eſſet, circulatio tolleretur, ſed, ramuſculis eidem vaſi denuo reſtitutis, flores cum inter ligamenta tum per totalem ramuſculorum ſuperficiem, ſicut antea, apparuerunt. Id porro virum clariſſimum ad credendum haud difficulter induxit, nullam admitti poſſe in corallio humoris circulationem, ſed undique ex aqua maris alimentum ſumere ea ratione, qua vegetabilia cetera maris indigena proprium,

non

non per radices, quibus, ut pluries ſua in maris hiſtoria repetiit, carent, verum per glandulas & cellulas, quibus ipſorum ſuperficies obſita eſt, nutrimentum obtinent, ita ut integræ marinæ plantæ vocari merito poſſint radices, & ipſarum radices pro plantis ſint habendæ.

Hiſce, Sodales ſpectatiſſimi, prænobilis Marſilii de vegetatione marinarum plantarum, ut & de corallii floribus, opinionem habetis, circa quam ſi aliquid inter nos efferre liceret, ut profecto licere arbitror, hoc pacto ſententiam meam aperire non dubitarem, mihi ſcilicet nequaquam ſatis perſpectum eſſe, quomodo marina vegetabilia a propria radice nutrimentum non deſumant. Etenim etſi inficiandum non ſit, plures marinas plantas, ut plurimum fibroſa radice deſtitutas eſſe, quali terreſtres plantæ donantur, nihilominus corallia, lithophyta, keratophyta, fucos, muſcoſque marinos ſi quis expendat, cuncta propemodum peculiari lata, atque craſſa baſi, pro eorumdem magnitudine, inſtructa apparent, qua varia ſolida corpora amplecti, ipſiſque arcte inniti ſolent, ut ibi incrementum capiant, non ab illo, exempli gratia, lapide, figulini vaſis, metalli, vel ſcopuli fragmine, quibus annexa deprehenduntur, ſed ex ipſa aqua maris, quam per vaſorum ad eamdem baſim occurrentium oſcula ingredi, atque ad ſingulas earum partes ferri, non ſecus ac evenit in terreſtribus, atque aquaticis plantis, minime dubitamus. Quod ſi alia ratione id efficeretur, ſtirpeſque marinæ ſingulæ per glandulas, & cellulas totalis ipſarum peripheriæ, ut clariſſimi auctoris noſtri verbis utar, incrementum dumtaxat caperent, non video, cur poſſent in tot excreſcere perelegantes ramos, qui a trunco maiori in minorem abeuntes plane arborum, & plantarum terreſtrium ramulos referunt, ſed in informem plane, inordinatam, atque æqualem maſſam, ſi quid ipſe iudico, faceſſerent. Præter quam quod etiamſi verum eſſet, marinas plantas per univerſam ſuperficiem nutrimentum haurire, adhuc tamen pars illa, qua baſis inſtar ſuſtinentur, radix videretur appellanda. Quandoquidem plerique botanici ſcriptis tradiderunt radicem illam habendam eſſe plantæ inferiorem partem, vel intra corpus ſolidius, terram nempe, lapidem, arenam, lignum, aliudve plantæ ſedem exhibens, abditam, vel illud dumtaxat amplectentem. Quod ſi ali-

ſi aliquis obiiceret, huiuſcemodi duriora corpora ad alimentum plantis ſuppeditandum minime eſſe apta, reponerem, nonnullas etiam terreſtres plantas lapidibus innatas occurrere, ex quibus profecto nullum deſumunt alimentum, ſed ex affluente humore, plurimas heterogeneas particulas, præſertim ſalinas, in ſe continente, eo modo, quo & nonnullæ aquaticæ plantæ, ut lenticula paluſtris in ſtagnorum medio ſe ſe propagat, nulla exilibus ſuis radicibus habita cum terra communicatione. Pari igitur ratione cum marinæ aquæ tot particulis ſalinis, ſulphureis, bituminoſis ſcateant, ex ipſis vegetabilia quæcumque earum indigena per inferiorem ſingularum partem, ſeu baſim, qua a natura fuerunt diſtincta, incrementum ſuſcipere nemo fortaſſe dubitabit.

Sed quo magis marinas plantas non alia ratione, ac terreſtres ex radice alimentum capere, probare enitor, eo minus lapidea ſubſtantia donata vegetabilia flores, terreſtribus plantis æmulos, protrudere, ut de corallio auctorem noſtrum memoriæ prodidiſſe vos non fallit, ad credendum inducor. Obſervationem vero viri clariſſimi in dubium minime ſum revocaturus, mihi quippe ſummo vitio id inficiari vertendum eſſet, quod pluries iteratis experimentis exploratum habuit, aliiſque conſpiciendum obtulit. Sæpius itaque laudatum Marſilium in corallio quid terreſtrium plantarum floribus non multum abludens detexiſſe, haud denegamus; an vero qui flores ipſi videbantur, flores revera eſſent, dubitandum ſane cenſemus. Primo quia ipſe vir clariſſimus, diverſis anni temporibus hyeme ſcilicet, æſtate, atque vere corallium flores proferens æque obſervavit; ſecundo, quod eodem momento, quo ramulos ipſius e marina aqua eximebat, flores continuo evaneſcebant; denuoque aqua iiſdem ramulis immerſis itidem in conſpectum prodibant, ex quo factum eſt, ut numquam ſe extra aquam eorum ſtructuram perluſtraſſe fateatur: hæc autem quantum a natura aliorum florum recedant, nemo non videt.

Præterea cum huiuſmodi flores eadem gaudeant ſtellæ figura, ac pori, quibus tota corallii ſuperficies oculo armato interſperſa plerumque deprehenditur, ut in hiſtoria maris tab. 25 fig. 112. 113 videre eſt, anſam nobis dubitandi

tandi exhibent ipſorum ſtellatam figuram nonniſi a lamellarum ſtructura pendere, colorem vero album a lacteo ſucco, quo totum corallum e mari recenter extractum turget. Cui enim mirum videbitur, huiuſmodi humoris per ſtellatos poros egreſſum proinde ſub ſtellæ forma intuentium oculis apparere? Ex his, aliiſque haud paucis, quæ in præſenti, ne nimius ſim, prætereo, rationi magis conſentaneum mihi ſemper viſum fuit, corallii putatos flores lactei eiuſdem ſucci affuſionem ſtellatos flores præſeferentem potius dicendos eſſe. Enimvero ſi fides eſt adiungenda, ut quidem adiungenda videtur clariſſimi viri ſcriptis, lapideæ cunctæ plantæ, cum e mari eximuntur, lacteo quodam humore abundant, qui potiſſimum ex ipſarum poris manifeſtatur. Huiuſmodi autem humor, ut noſtra fert opinio, cum perfectionem aſſecutus eſt, ex iiſdem diffluendo poris, corporibus cunctis, quibus occurrit, adhæreſcit, ibique ſpeciem ſuam conſervat, novaſque procreat plantas ſine ſolido viſibili ſaltem ſemine illi terreſtrium ſtirpium ſimili, quod in lithophytis, ſeu lapideis plantis, & in ipſomet corallo irrito conatu hactenus exquiſitum eſt. Potiori quippe iure nobis iis aſſentiendum eſſe videtur, qui coralliorum geneſim fluido cuidam tribuerunt, ex quo exordium æque, ac incrementum deſumere, tot ipſius ſpecimina, quæ inter huius ſcientiarum Inſtituti naturalia aſſervantur, ſatis aperte declarant. Sed veſtrum haud paucos, Sodales ſapientiſſimi, admiratione affectos video, quod non amplius, ut promiſeram, celeberrimi Marſilii ſcriptorum relatorem, ſed potius cenſorem me audieritis; de qua re, ut cauſſam afferam, ſciatis velim, me non alia ratione id effeciſſe, niſi ne aliena tantum proferens, plane ea, quæ circa noſtras obſervationes, & cogitata verſantur, omittere videar.

Porro ad corallii vegetationem quod ſpectat, ex mente auctoris noſtri, non poſſum quin pro coronide moneam, ipſum hallucinatum fuiſſe, cum ſcripſerit, atque iconibus 105, & 106 tabulæ vigeſimæ ſecundæ ſui operis demonſtraverit, corallium in mari ita conſtitutum eſſe, ut ipſius baſis aquarum ſuperficiem, & ramorum apices terræ centrum ſpectent. Argumenta enim, quibus ad id probandum uſus fuit, ex poſtremis ſuis obſervationibus valde imbecilla cognovit; mollis quippe iucus, ab ipſo marinæ malvæ nomine

diſtinctus, quem fig. 106 pingi curavit, foliis erectis verticaliter ſuperficiem maris proſpicientibus alio diverſo in mari poſitu creſcere cognovit, foliis nempe horizontaliter, potius quam verticaliter, ſtratis, ceterarum mollium herbarum inſtar, quæ in udis vivunt. Ex eiuſcemodi obſervatione, nec non coralliorum ramis variis, marinis corporibus quaquaverſum, imo contrario ferme poſitu, annexis, quos poſtremo ipſi videre contigit, egregie decrevit corallium non una tantum ex parte, ſed undequaque creſcere, quantumvis minime inficiandum ſit, ipſius ramos non omnino ſurſum, ſed potius deorſum vergentes ſpectari. Id haud obſcure percepturi eritis, opinor, expoſitum aſpiciendo ſcopuli fragmen ad huiuſmodi hallucinationem tollendam huic ſcientiarum Inſtituto ab ipſo clariſſimo Marſilio dono exhibitum, qui, ſicuti homo erat, & nihil humani a ſe alienum eſſe putabat, ita & nobis, veritatis amore allectus, offerre minime veritus fuit, quæ contra ſuam iam pridem conceptam opinionem luculentum ſatis teſtimonium exhibebant. Atque hæc de tanti viri ſcriptis, & cogitatis, vel ut ipſi promiſſa præſtarem, vel mea quæque leviora adiicerem, habui, quæ vobiſcum communicarem.

IN-

INDEX

OPUSCULORUM.

BAlbi Paulli Baptiſtæ. *De Belliniano Problemate circa ovi cicatriculam*. 369.
Bazani Matthæi. *De oſſium colorandorum artificio per radicem rubiæ*. 124.
Beccarii Iacobi Bartholomæi. *De quampluribus phoſphoris nunc primum detectis Commentarius*. 136.
Galeatii Dominici Guſmani. *De ferreis particulis, quæ in corporibus reperiuntur*. 20.
De thermometris Amontonianis conficiendis. 201.
De carnea ventriculi & inteſtinorum tunica. 238.
De inſecto quodam in vite reperto. 279.
De cyſtis felleæ ductibus. 331.
Manfredii Euſtachii. *De aucta maris altitudine*. 1.
Menghini Vincentii. *De aquis chalybeatis*. 117.
De ferrearum particularum ſede in ſanguine. 244.
Molinellii Petri Paulli. *De aneuryſmate e læſa brachii in mittendo ſanguine arteria*. 65.
Montii Caietani. *De Pendulino Bononienſium ſive Remiz Polonorum*. 57.
Montii Ioſephi. *De balanis foſſilibus*. 52.
De gummatis quibuſdam. 180.
De florum pulchritudine conſervanda. 229.
De teſtaceis quibuſdam foſſilibus achate plenis. 285.
De oſtreo foſſili magnitudine & figura inſigni. 339.
De variis exoticis plantis. 357.
De ſcriptis Comitis Aloyſii Ferdinandi Marſilii. 378.
Planci Jani. *De mola piſce*. 297.
Putii Ioſephi. *De malo punico*. 39.
Riccati Vincentii. *De cauſſa phyſica compoſitionis, & reſolutionis virium*. 305.
Veratti Ioſephi. *De Veſicantium natura*. 107.

Ve-

Veratti Ioſephi. *De avium quarumdam & ranarum in aere interclusarum interitu*. 267.
Zanotti Euſtachii. *De figura Telluris*. 210.
De micrometri cuiuſdam ratione. 347.
Zanotti Franciſci Mariæ. *De hyperbolicis quibuſdam ſpatiis*. 186.

INDEX

Eorum, quorum ſit mentio in opuſculis.

ALbinus. 238.
Aldrovandus. 40. 46. 56. 57. 59. 62. 287. 297. 341. 342.
Amontonius. 201. 204.
Anellius. 82.
ab Aqua pendente Hieronymus. 47.
Ariſtoteles. 285.
Arnobius. 40.
Auguſtinus. 292.
Auguſtus. 8.
Avicenna. 132.

Badia Ioſephus Antonius. 37.
Baglivus. 108. 111. 117.
Balbus Paullus Baptiſta. 71. 369.
Balduinus. 141. 171.
Bartholinus. 332.
Bauhinus. 132. 133. 359.
Baxæus. 117.
Bayerus Iacobus. 47.
Bazanus Matthæus. 124.
Beccarius. 11. 28. 136. 203.
Becherus. 33. 122.
Bellinus. 369. 370. 371. 375. 376.
Belonius. 59.
Bernullius Daniel. 305.
Bernullius Iacobus. 327.
Bernullius Ioannes. 307. 323. 327.
Bidlous. 77. 85.
Bocconus. 147.
Bodeus. 40.

Boer-

Boerhaavius. 357. 362. 382.
Bonaccurſius Ioannes. 374.
Bonannius. 53. 57. 62.
Bontius Iacobus. 63.
Bontius Gottardus. 71. 86. 268.
Boyleus. 45. 126. 133. 142. 201. 253. 274. 275.
Bulffingerus. 306. 307. 321.
Burdelotus. 66.

Campedellus Ioannes Dominicus. 253.
Caſſinus. 214.
Caſtelvetrius Antonius. 376.
Ceva Ioannes. 13.
Cirillus. 117. 120.
Clairaus. 214.
Cluſius. 382.
Columella. 40.
Commellinus. 357. 361.
Cornutus. 365.
Corradus Dominicus. 13.
Covperus. 85. 97.
Crato Ioannes. 120.

Dionyſius. 76.
Dioſcorides. 47. 131. 133. 182. 342.
Dodonæus. 131. 133.
Drebellius. 277.

Eraſtus. 132.
Euclides. 187. 306.

Fallopius. 132. 133.
Farſettus. 1.
Fayus. 75. 76. 83. 140. 142. 143. 145. 146. 149. 151. 158. 172.
Fevrius. 140.

Gabriellius Angelus. 87.
Galeatius Dominicus Guſmanus. 20. 69. 201. 238. 249. 259. 279. 331. 374.
Galenus. 131. 132.

Galia-

Galianus Celeſtinus. 13.
Galileus. 310. 311. 317.
Gallus Ioannes Antonius. *69.*
Garengeotus. 77.
Geofroyus. 20. & ſeq. 259.
Geſnerus. 59.
Glouberus. 28.
Godofredus. 141.
Grandius Guido. 13.
Guattanus Carolus. *86.* 87.
Gulielminus. 17. 253.

Haleſius. 248. 263. 265. 276.
Hartſoekerus. 17. 18.
Harvæus. 371.
Heiſterus. 73. 75. 79. 80. 98. 104.
Helmontius. 107. 118. 119. 141.
Hermannus. 305.
Hettmullerus. 117. 118.
Hildanus. 120. 134.
Hippocrates. *46.*
Hippocrates chius. 18*6.*
Hoffmannus. 4*6.*
Hugenius. 327. 328.

Ionſtonus. 297.
Iuncherus Ioannes. *65.*
Iurinus. 253.
Iuſſieus. 168. 357.

Laelius. 289.
Laghius Thomas. 71. 268.
Lamprontus Samuel. *69.*
Lanciſius. 77.
Laurentus Marcus. 122.
Leevenockius. 253. 258. 259.
Leibnitius. 306. 322.
Lellius Hercules. 86. 258. 260. 261.
Lemeryus. 20. & ſeq. 122. 140. 166. 259. 261.
Leprottus Antonius. 86. 87. 96.

Liſterus. 341.
Lucretius. 299.
Luydius Eduardus. 56.

Macgill. 97. 100.
Maffettus. 5.
Mairanus. 306.
Malpighius. 39. 41. 253. 335. 338. 364. & ſeq. 369.
Manfredius Euſtachius. 1.
Manfredius Gabriel. 13.
Maraldus. 11.
Marchius Ioannes Antonius. 45.
Marinonus Ioannes Iacobus. 13.
Mariottus. 201.
Marſilius Aloyſius Ferdinandus. 29. 58. 59. 378. 380. 385. & ſeq.
Martinus Petrus. 306.
Maſſeus. 1.
Matthiolus. 46. 132.
Menghinus Vincentius. 117. 244.
Menzelius. 40.
Mercatus. 120.
Molinellius Petrus Paullus. 65. 124.
Monrous. 97. 98.
Montius Caietanus. 57.
Montius Ioſephus. 20. 28. 52. 180. 229. 285. 297. 339. 357. 378.
Morgagnus Ioannes Baptiſta. 72. 76. 335.
Muyſcius. 254. 258. 259.

Nadius Ioſephus Antonius. 13.
Nevtonus. 305. 370. 371.

Ovidius. 40.

Paganus Didacus. 87.
Paracelſus. 277.
Parkinſonus. 358. 359.
Petitus. 67. 75. 81. 83.
Pezoldtus Adamus Fridericus. 118. 119.

Pigat-

Pigattus Ioannes Maria. *268.*
Piſo Guillielmus. *63.*
Piſtorinus Iacobus. *267.*
Plancus Janus. *297.*
Platerus. 120.
Plinius. 47. 131.
Plutarchus. *289.*
Plukenetius. *361. 362. 368.*
Pontedera. 357.
Putius Ioſephus. *39.*

Querus Ioſephus. *229.*

Rayus. 358.
Redius Carolus. 70. *297.* & ſeq.
Riccatus Vincentius. 305.
Rondeletius. 53. *56. 297.* & ſeq.
Ruyſchius. *129.* 231. 238.
Rzaczinſchius Gabriel. 57. 58. *63.*

Salvianus. *297.* & ſeq.
a Sancto Ioſeph Matthæus. *63.*
Santorinus. 335.
Schevchzerus Ioannes Iacobus. 341.
Schuvenckfeltius. 182.
Schwenzfelt. 28.
Scipio. *289.*
Senertus. 47.
Sharpius Samuel. 124.
Sherardus. 357. 358. *365.*
Sidonius Apollinaris. *16.*
Spiringus. 132.
Stampinus Aloyſius. 71.
Stancarius Victorius. 201. & ſeq.
Sthalius. 38.
Sydenhamius. 38.

Theodoricus. 5.
Theodoſius. 2. 3.
Thibautius. *76.* 77.

Tillius. 357.
Tournefortius. 29. 40. 364. 365. 382.
Tozzius Bruno. 58. 59. 107.

Vaillantius. 364.
Valſalva. 72. 73. 76. 77. 84. 86.
Varignonius. 305. 323.
Verattus Ioſephus. 107. 267.
Villiſius. 240.
Villughbeius. 59.
Vinslovius. 240.
Vitruvius. 6.
Vituarius Franciſcus. 207.
Vivianus. 17.
Vodvardus. 55. 149.
Vulkamerus. 40.

Zanonus Iacobus. 63. 120.
Zanottus Euſtachius. 210. 347.
Zanottus Franciſcus Maria. 13. 186. 244.
Zendrinus Bernardinus. 1. 6. 7. 13. 15.

INDEX

Rerum, de quibus in opuſculis agitur.

ACHates gemma in teſtaceis quibuſdam foſſilibus inventa 288. 289. Achatis materia fuit olim fluida. 291. 293. Achatis nucleus intus cavus aquæ guttulam intercipiens. 291.

Adamas phoſphoris adnumerandus. 142. 143. Quo modo id inventum. 143.

Aer pro variis vaporibus, qui ipſi admiſti ſunt, varios habet dilatationis gradus a bulliente aqua. 203. 204. In thermometris amontonianis varietates quaſdam parit. 203. Animalia cum ipſo interclusa eius elaterium debilitant, quamdiu vivunt. 276. 277. mortua reſtituunt. 277.

Aneuryſmata brachii e læſa in mittendo ſanguine arteria. Caſus aliquot exponuntur. 65. & ſeq. An murmur in comprimendo aneuryſmate editum ſpurii verive aneuryſmatis indicium ſit. 75. An cautio ne nervus ſimul cum arteria alligetur neceſſaria omnino ſit, ut multi putant. 75. & ſeq. Saccum ipſum aneuryſmaticum vincire interdum præſtat. 79. Interdum plures arteriæ in aneuryſmatis curatione vinciendæ ſunt. 80. Sacci aneuryſmatici vinctura rurſum commendatur. 81. Petiti acus tenuior latiori anteponitur. 81. 82. Anelliana curatio minus probatur. 82. Utrum præſtet ſectioni compreſſionem præmittere. 83. Deficientem arteriæ tractum arteria lateralis ſupplet, ac ſupplendo multis modis flectitur. 84. 85. Nervi etiam huc ſpectantis mutatio fit. 85. 86. Aneuryſmatis inſignis curatio. 87. & ſeq.

Animalia interclusa in aere quare moriantur; opiniones variæ. 267. Uno experimento omnes infirmantur. 267. 268. Idem experimentum iterandum proponitur. 268.

Cau-

Cautiones ad id adhibendæ. 268. 269. Experimento in columbis facto, compertum eſt, plures in eodem ſpatio concluſos citius interire, quam pauciores. 269. 270. Idem accidit in cypſelis. 271. 272. Idem in paſſeribus. 272. 273. Idem in coturnicibus. 273. 274. Non idem in ranis. 274. & ſeq. Animalia intercluſa aeris, in quo verſantur, elaterium debilitant. 276. 277. Cum ranæ intercluſæ mortuæ fuerint, aeris elaterium reſtituitur; multo poſt etiam augetur. 277. Animalium genus naturalibus phoſphoris maxime abundat. 154. 155.

Aquæ chalybeatæ, mercuriales, aliæque id genus examinandæ proponuntur. 117. Nihil mercurii aquæ adiungitur. 118. & ſeq. Ne chalybis quidem. 120. 121.

Arenæ quædam naturalibus phoſphoris adnumerandæ. 147.

Arteriæ plures in unius aneuryſmatis curatione vinciendæ. 80. Arteria arteriam interdum ſupplet, & quo modo. 84. 85.

Atmoſphæra lucis cuique corpori attributa. 178.

Balani foſſiles inventi. 52. 53. An hi recedente mari in montibus conſederint, an ex diluvio potius. 54. 55. Non omnes lapides diluvii tempore ſolutos fuiſſe oſtendunt. 55. Montes ante diluvium exſtitiſſe. 55.

Bilis cyſtica ab hepatica cur differat. 335. bilis aliqua e cyſtis glandulis ſecernitur. 335. 336. bilis huius origo. 337. 338.

Calcinatio particulas ferri non procreat, ſed manifeſtat. 31. & ſeq. 260. *V.* Ferrum.

Calor quoſdam reſtituit phoſphoros. 172. Caloris & lucis an eadem natura ſit. 163. 164.

Cantharidum pulvis quid præſtet, ſi ſanguini admiſceatur. 108. 109. *V.* Veſicantia.

Chalybeatæ aquæ, quarum eſt uſus in medicina, expenduntur. 117. & ſeq.

Charta præclarus eſt phoſphorus. 160. maxime ſi calefiat. 161. 162.

Cineres animalium, plantarum, aliarumque rerum ferrum continent. *V.* Ferrum.

Conchæ margaritiferæ oſtreo cuidam foſſili ſimiles. 342. 343.

Con-

Convolvulorum ſpecies variæ nondum ſatis ab auctoribus expreſſæ. 357. & ſeq.

Corallium. Rebus aliis adnaſcitur, ipſique adnaſcuntur alia. 382. 383. Aliquod naturaliter album eſt; & album rubro, rubrum albo innaſcitur. 383. Corallia flores emittunt. 384. Humorum circulatio his abeſt. 384. Corallium, ut & aliæ marinæ plantæ, radicibus caret, vel ipſum totum pro radice habendum eſt. 384. 385. Radicibus non caret. 385. 386. Nullos veros flores emittit. 386. 387. Cum mari educitur, humore lacteo turget. 387. In hoc humore corallii quaſi ſemen latet. 387. Qui ſit corallii poſitus intra mare. 387. 388.

Cyſtis fellea quibus ductibus cum hepate communicet. 331. Modus eos obſervandi. 332. 333. Per canaliculos in externa cyſtis ſuperficie obſervatos liquoris nihil in ipſum cyſtis cavum iniici potuit. 334. Ductus a vena cava ad cyſtim nullus potuit detegi. 334. 335. Quæ cauſſa eſſe poſſit, cur bilis cyſtica ab hepatica differat. 335. E cyſtis ipſius glandulis aliqua bilis portio ſecernitur, cuius pars in bilarium porum manat. 335. 336. Huius bilis origo. 337. 338.

Dactyli foſſiles inventi. *V.* Balani.

Diluvium univerſale probatur. 286. & ſeq. 293. 345. 346. Non omnes lapides diluvii tempore ſoluti ſunt. 55. Montes ante ipſum exſtiterunt. 55.

Euphorbii ſuccus ſanguini admiſtus quid præſtet. *V.* Veſicantia.

Ferrum. Quæſtio proponitur, an ferri particulæ in ipſa corporum reſolutione generentur, an ante in ipſis exſtiterint. 20. Geofroii, & Lemerii ſententiæ proponuntur. 20. & ſeq. Examinantur. 26. & ſeq. Particulæ ferri in argillis repertæ. 28. Etiam in plantarum cineribus. Etiam in cineribus animalium. 29. Ferri particulæ videntur in corporibus ante ipſam calcinationem exſiſtere. 31. & ſeq. Ferreæ particulæ plures inveniuntur in plantis, quæ prope fodinas ferri adoleſcunt, quam in aliis. 31. 32. Etiam in animalibus. 33. Non autem in homi-

hominibus. 34. Cur non in hominibus. 35. 36. Ferri particulæ plurimæ in urinis inventæ. 37. Incredibilis ferri vis in canis ſanguine inventa. 245. 246. Particularum ferrearum in ſanguine compertarum duplex genus. 246. Tanta illa ferri copia alio experimento in canis ſanguine confirmatur. 247. 248. Experimentis aliis confirmatur in aliorum quadrupedum ſanguine. 248. Etiam in ſanguine hominis. 249. Multo minus ferri eſt in avium ſanguine. 249. Etiam in ſanguine piſcium. 250. Ferro magis abundat ranarum ſanguis. 250. Generatim multo minus ferri invenitur in carnibus, quam in ſanguine, multoque etiam minus in oſſibus. 251. 252. Vera ferri ſedes in ſanguine. 252. Nec ea tamen in ſero. 253. 254. Neque in parte fibroſa. 255. Sed in globulis. 256. 257. Globuli plurimi in hominum & quadrupedum ſanguine; perpauci in ſanguine volatilium. 258. Ferri in globulis inveniendi ratio ſine calcinatione. 259. 260. Non videtur ferrum igne procreari. 260. Idem oſtenditur. 261. Ferrum in globulis repertum primigenio ferro ſimillimum eſt. 262. Quantum ferri in quoque animali inveniatur. 263. 264. Huius ferri uſus medicus. 264. Quid præſtent ferri moleculæ in ſanguine. 265.

Fibræ quo modo in inteſtinorum tunicis diſpoſitæ. *V.* Inteſtina.

Flores. Ad longum tempus conſervati. 229. Quo modo ſiccandi, ne colorem amittant. 229. 230. Facit ad id compreſſio, & calor. 230. In milii acervo ſepulti, ut comprimantur, ſi fieri poſſit, ſine formæ iniuria. 231. Non ex ſententia res cedit. 232. Experimentum idem in tritico, atque oryza ſumtum melius cedit. 232. Optime in arena quadam ſelecta. 233. 234. Flores numerantur, in quibus experimentum eſt factum. 235. In bulboſarum plantarum floribus difficilius experimentum fit. 235. 236. Non ſemper ad neceſſariam ſiccationem ſatis eſt ſolis calor. 236. Siccati flores melius fortaſſe in vaſis ab aere vacuis ſervantur. 236. 237.

Formicæ ad vitis tubercula concurrunt. Quare. 279. 280.

Granatum. *V.* Malum punicum.

Gum-

Gummata. In tres claſſes dividuntur. 181. Gummi novum, quod idem ad duas claſſes referri poteſt; quippe quod ex duabus componitur. 181. 182. Gummi rubrum ex amputatis ramis, ac prope iam ſicciſſimis, diffluens. 183. Deſcribitur. 184. Ad quam claſſem pertineat. 184.

Hepar per quos ductus cum cyſti communicet. 331. Quo modo hi ductus obſervandi. 332. 333.

Hyperbolæ ſpatium quoddam proponitur hippocratico more quadrandum. 186. & ſeq. Idem quadratur. 193. 194. Quadraturæ limites proponuntur. 194. 195. Idem ſpatium multis modis variatur. 195. 196. Quadraturæ aliæ proponuntur. 196. & ſeq.

Ignis ferrum non procreat. 31. & ſeq. 260. Phoſphori multi per ignem parantur. 165. & ſeq.

Inſectum novum in vitis tuberculo cognitum. 279. Tuberculi deſcriptio. 279. 280. Quare formicæ ad id concurrant. 279. 280. Granula continet, quæ formicarum ova tamen non ſunt. 280. Humoris guttulas emittit per tubulos. 280. 281. Beſtiolarum e tuberculo exeuntium deſcriptio. 281. Eæ non ſunt ſpuriæ. 282.

Inteſtina. Tunica horum carnea duplici fibrarum ordine componitur. 239. De harum ſitu in ventriculo dubitatur. 240. Situs earumdem exponitur. 240. & ſeq. Qui illarum uſus ſit. 242. 243.

Lapides non omnes diluvii tempore ſoluti ſunt. 55. Lapides quidam phoſphoris naturalibus adnumerandi. 148. & ſeq.

Limus in mare advectus altitudiuem eius auget. *V.* Mare.

Lux quanta requiratur ad naturales phoſphoros excitandos. 156. 157. Quam diuturna. 157. Quam diu in phoſphoris inſideat. 158. An lux a calore differat. 163. 164. Lux phoſphororum duplex. 174.

Malum punicum. Eius deſcriptio. 40. & ſeq. Quo modo eius ſemen fœcundetur. 44. Mali natura chymice explorata. 45. 46. Mali punici uſus in medicina. 46. 47.

Mare. Paullatim attollitur. 1. & ſeq. Huius elationis indicia Ravennæ comperta. 2. & ſeq. Alia indicia Venetiis reperta. 7. Idem philoſophi multi docuerunt. 7. Obiecta quædam diluuntur. 7. & ſeq. Elationem hanc limus facit. 9. Methodus huius limi dimetiendi. 10. & ſeq. Quantum aquæ per torrentes in mare ſingulis annis invehatur. 11. 12. Quærenda proponitur ratio illa, quam id aquæ habet ad limum, quem ſecum in mare infert. 12. Exemplum in rheno proponitur. 13. Ex limo invecto mare attollitur uncias quinque annorum 348. ſpatio. 14. 15. Huius perquiſitionis utilitas. 16. 17. Hartſoekeri menſuræ proponuntur, & excutiuntur. 17. 18. Quo modo ſe habeant terræ ſtrata maris fundum conſtituentia. 379. & ſeq.

Mercuriales aquæ, quarum eſt uſus in medicina, expenduntur. 118., & ſeq.

Metalla an ulla ſint phoſphori. 152.

Micrometrum. Quo modo communi micrometro aſcenſionis rectæ, & declinationis differentia in ſtellis inveſtigetur. 347. Quo modo id ad planetas, quorum centrum nulla nota inſignitum eſt, transferatur. 347. & ſeq. Eadem ad lunam & ſolem applicantur. 352. 353. Micrometri forma commodior proponitur. 353. 354.

Mola piſcis deſcribitur. 297. & ſeq.

Montes ante diluvium exſtiterunt. 55.

Nervi alligatio an ſit neceſſario vitanda in ligandis arteriis. 75. & ſeq.

Oſſa animalium quorumdam vivorum aſſumta radice rubiæ rubra fiunt. 124. & ſeq. Id coloris nulli alii parti adhæret præter quam oſſibus. 125. Ruber color evaneſcit, ſi animalia ad conſuetos cibos redeant. 127. Quo modo inducatur rubedo in oſſa. 128. Tincturæ aliæ ad examinandum proponuntur. 129. 130. Rubia animalibus, quorum oſſa inficit, nihil nocet. 131. 134. Rubiæ radix utrum adſtringendo aptior ſit, an aperiendo. 131. & ſeq. Rubia præſidium eſt ad oſſa ſpeciatim ſpectans. 133. 134. Oſſa per oſteocollæ lapidem reſtituuntur. 134.

Oſteo-

Oſteocolla oſſibus reſtituendis apta. 134.
Oſtreum foſſile permagnum, inventum in agro bononienſi. 339. 340. Eius deſcriptio. 340. 341. Eiuſdem cum teſtaceis, quæ ab auctoribus proponuntur, comparatio. 341. Non ei conveniunt adiuncta, quibus auctores in huiuſmodi teſtaceis nominandis utuntur. 342. Quid conveniat inter inventum oſtreum, & communes conchas margaritiferas. 342. 343. In his oſtreis pervolvendis occurrunt corpora margaritas imitantia. 343. 344. Non ſunt veræ margaritæ. 344. Horum corporum origo. 344. Marga conſtant. 345.
Ovi cicatricula per elixaturam a vitelli membrana evellitur, & ad centrum deiicitur. 369. Rei explicatio. 370. & ſeq. Humores in ovo contenti per elixaturam in gyrum volvuntur. 370. Vitellus albumine levior. 371. 373. Cicatricula levior, quam reliquum vitelli fluidum. 371. Quo modo a vitelli membrana per elixaturam evellatur. 372. Neque id tamen accidit, niſi vitellus figura ſit ſphærica. 373. 374. Quo ordine partes ovi dureſcant in elixatione. 372. Cur in vitelli centro foveola poſt elixationem inveniatur vacua. 373. Quo ordine fiant hæc omnia. 374. 375. Cicatricula inſtante calore minus conſpicua fit, & quare. 375. 376. Fertur ad centrum magno impetu. 376. Ovi monſtroſi deſcriptio. 376. 377.

Pendulinus avis. An ſit in paris numeranda. 57. An ſit eadem ac Remiz Polonorum. 58. Inventa in agro bononienſi. 59. Eius deſcriptio. 59. 60. Deſcriptio nidi. 60. 61. Ulyſſis Aldrovandi in hoc error. 62.
Pendulum ſimplex compoſito iſochronum nova quadam ratione determinatur. 327. & ſeq.
Phoſphori. Eorum genera numerantur. 140. 141. Balduinianus lapidem bononienſem æmulatur. 141. His multi alii acceſſerunt auctore Fayo. 141. 142. Adamas naturalis eſt phoſphorus. 142. 143. Res eadem Pariſiis & Bononiæ detecta. 143. Quid phoſphoros quærentem cavere oporteat. 144. Cellulæ conſtructio, in qua facile phoſphori cognoſcantur. 145. Phoſphororum diviſio. 146. Quæ terræ ſint phoſphori. 147. Quæ arenæ. ibid.

Qui lapides. 148. & ſeq. An etiam metalla. 152. An etiam ſales. 152. An etiam ea, quæ natura quidem foſſilia non ſunt, ſed tamen inter foſſilia inveniuntur. 153. Minor phoſphororum copia e vegetabilibus rebus ducitur. 153. 154. Maior eorumdem copia in animantibus. 154. 155. Hi numerantur. 155. 156. Quo in lumine hæ res omnes locandæ ſint, ut lucem contrahant. 156. 157. Quamdiu manere eas in lumine oporteat. 157. Quanta horum phoſphororum lux ſit. 158. Quamdiu hæc lux maneat. 158. Ad phoſphoros artificiales fit tranſitus. 158. Telæ vel lineæ vel cannabinæ præclare nitent, & unde id fiat. 159. Etiam chartæ. 160. Vis nitendi, qua pollet charta, mirum in modum calore augetur. 161. 162. Caloris & lucis an eadem natura ſit. 163. 164. Phoſphori qui igne parentur. 165. & ſeq. Lac & nix lucem reſpuunt. 166. Panis phoſphorus. 168. Reſinæ quæ & quo modo per calorem parandæ, ut phoſphori fiant. 169. 170. Quid differant vel naturales phoſphori, vel artificiales. 171. 172. Phoſphori qui per calorem reſtituantur. 172. Non ſtatim, ut ab ignis ardore diſcedunt, lucem expromunt. 172. Lucendi vis in phoſphoris duplex. 174. Quantum valeat interior rei textura, & forma ipſa ad phoſphorum conſtituendum. 176. 177. Omnia corpora atmoſphæram fortaſſe quamdam habent lucis. 178. Tenebrarum exilium. 179.

Remiz avis. *V.* Pendulinus.

Reſinæ quædam fiunt phoſphori, & quo modo. 169. 170.

Rubia aſſumta animalium quorumdam oſſa tingit. 124. & ſeq. Nullam aliam partem tingit. 125. Animalibus ipſis nihil nocet. 131. 134. An adſtringendo ſit aptior, an aperiendo. 131. & ſeq.

Sales an naturaliter ſint phoſphori. 152.

Sanguis particularum ferrearum ſedes propria. 252. In canis ſanguine incredibilis ferri vis inventa. 245. 246.

Sinapi ſemen quid præſtet, ſi ſanguini admiſceatur. 109. *V.* Veſicantia.

Tela linea, aut cannabina præclarus eſt phoſphorus. 159.

Tellus. Eius figura ex datis quibuſdam quantitatibus per problemata quatuor deducenda. 210. Quo modo, ſi tellus ſit ſphærica, arcus circuli maximi in eius ſuperficie deſignari queat. 211. Menſuræ duæ ad hunc arcum adhibendæ. 211. Quam difficile ſit certi cuiuſdam paralleli circuli arcum exploratum habere. 212. Quo modo hæc ſe habeant, ſi terra ſphæroidea ſit. 212. 213. An errores, qui in propoſitam metiendi methodum cadunt, poſſint negligi. 213. & ſeq. Datis duobus gradibus ad meridianum rectis, diverſam latitudinem habentibus, invenire utrumque axem telluris. 218. Datis duobus gradibus meridiani diverſam latitudinem habentibus invenire utrumque axem telluris, 219. Datis duobus gradibus, altero meridiani, altero ad meridianum recto, eamdem latitudinem habentibus, invenire utrumque axem telluris. 220. Datis duobus gradibus, altero meridiani, altero ad meridianum recto, diverſam latitudinem habentibus, invenire utrumque axem telluris. 222.

Tenebrarum exilium. 179.

Terræ quædam phoſphoris naturalibus adnumerandæ. 147.

Teſtacea foſſilia in bononienſi agro inventa, achate plena. 288. 289. Horum genera numerantur. 289. Quo modo cortex detrahendus, ut interior achatis nucleus appareat. 289. 290. Nucleorum interiorum varietas, & forma. 290. Videtur achatis materies fuiſſe olim fluida. 291. 293. Achatis nuclei quidam intus cavi, quorum unus inventus eſt aquæ guttulam intercipiens. 291. Teſtacea ex indico mari advecta. 291. 292.

Thermometra amontoniana adhuc perficienda. 201. Varietates habent a reconditiori principio petendas. 202. 203. Varietatum cauſa eſt aer ille, qui in thermometro, dum id fit, includitur. 203. Pendet autem a vaporibus variis ipſi aeri admiſtis. 204. Experimenta varia id ſuadent. 205. & ſeq.

Vapores varii elaſticitatem aeris variant. 203. 204.

Vegetabilium genus naturalibus phoſphoris minus abundat. 153. 154.

Veſi-

Veſicantia. Natura ipſorum perquirenda proponitur. 107. 108. Cantharidum pulvis ſanguini admiſtus quid præſtet. 108. 109. Quid ſemen ſinapi, euphorbii ſuccus & alia id genus. 109. 110. Quid hæc eadem præſtent in ſanguinis ſero. 111. Quid in bile, lacte, urina. 111. 112. Quid alii liquores veſicantibus admiſti præſtent. 112. Veſicantium ipſorum reſolutio proponitur. 112. Quo principio conſtet veſicarum excitandarum vis. 113. Reſolutio per menſtrua ſulphurea inſtituitur. 114. 115. Per ignem. 115. 116.

Vinctura multarum arteriarum unius aneuryſmatis curationi interdum convenit. 80. Etiam vinctura ſacci commendatur. 81.

Vires. Quo modo componantur, aut reſolvantur ſervata æqualitate cauſæ & effectus, quæſtio proponitur. 305. & ſeq. Fides ſonoræ proponuntur conſiderandæ ad quæſtionem ſolvendam. 307. & ſeq. Aequilibrium explicatur. 323. 324. Explicatio vecti accommodata. 325. Vis mortua, velocitatis quadrato in maſſam ducto, metienda. 326. 327. Allata methodus, ad inveniendum pendulum ſimplex iſochronum compoſito, adhiberi poteſt. 327. & ſeq.

Vitis caroliniana deſcribitur. 365. & ſeq.

Urinæ ferri plurimum continentes. 37.

Vidit

Vidit D. Paulus Philippus Premoli Cler. Regul. S Pauli, & in Eccleſia Metropolitana Bononiæ Pœnit. pro SS. D. N. Benedicto XIV Archiepiſcopo Bononiæ.

Ad A. R. Dominum Ioannem Antonium Caſtelvetri Curatum S. Margaritæ, & Vicarium perpetuum eiuſdem Monaſterii, ut nomine S. Officii videat, & referat.

F. Pius Maſſara Vicarius Generalis Sancti Officii Bononiæ.

Die 23 *Iulii* 1746

ALteram partem ſecundi Tomi Commentariorum Academiæ Scientiarum, & Artium bononienſis Inſtituti, varia academicorum opuſcula complectentem, attente legi, ac examinavi. In ea nihil deprehendi, quod fidei, ac bonis moribus adverſetur. Librum utiliſſimum iudico, cum maxime phyſicam illuſtret, ac artes promoveat. Cenſeo itaque, ſi P. V. R. placuerit, typis eſſe evulgandum.

D. Io: Antonius Andreas Caſtelvetri Parochus & Vicarius perpetuus Parœciæ & Monaſterii S. Margaritæ.

Die 27 *Iulii* 1746

Attenta præfata atteſtatione

IMPRIMATUR

F. Pius Maſſara Vicarius Generalis S Officii Bononiæ.

Pag.	lin.	*Errata*	*Corrige.*
8.	38.	quantumlumcumque	quantulumcumque
11.	33.	conſideranda. Idcirco	conſideranda; idcirco
32.	9.	intra	inter
56.	10.	icnographia	iconographia
107.	17.	abſtinerent	abſtineret
112.	24.	effudimus	affudimus
185.	2.	huic	huc
234.	6.	omni	omnis
252.	11.	ſuperiore	ſuperiora
269.	20.	aqua	aquam
270.	7.	alter, occubuiſſet	alter occubuiſſet
272.	17.	viſum	viſa
	20.	obſervatum	obſervatus
280.	27.	patæ	potæ
338.	5.	cyſti	cyſticæ
373.	21.	bellianianas	bellinianas
382.	34.	excuſſis	excuſis

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY